М. А. Альбицкая и А. Л. Бельгард

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ И ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСАХ ДНЕПРОПЕТРОВЩИНЫ

(Получено 10 XI 1949)

Взаимоотношения травянистой и лесной растительности в степной зоне привлекали внимание ряда исследователей. Уже на заре степного лесоразведения лесничий Графф, создавая первые искусственные лесонасаждения в степи, особое значение придавал уничтожению травянистой растительности как главного антагониста леса. Дальнейшее усовершенствование степного лесоразведения в значительной степени было направлено на улучшение борьбы с сорной растительностью путем быстрейшего осуществления смыкания древесного полога и создания почвозащитного кустарникового подлеска.

Крупнейшие русские ботаники неоднократно отмечали, что основным препятствием для лесоразведения в степи является травянистая растительность. Так, А. Н. Краснов (1887) писал, что «если защитить посаженную древесную растительность от конкуренции с травами, она, как показали опыты лесной культуры в степях, принимается ничуть не хуже, чем в лесной полосе, и облесение чернозема есть только вопрос времени и желания со стороны населения». Г. Н. Танфильев (1894) также подчеркивал отрицательную роль влияния степной растительности на лесные культуры. Он писал, что «. . . степные растения являются злейшим врагом молодых культур. . .».

Г. Н. Высоцкий, положивший много труда на изучение степного лесоразведения, и основоположник науки о лесе Г. Ф. Морозов неоднократно отмечали отрицательное влияние травянистой растительности, особенно злаковой, на древесно-кустарниковую растительность и возобновление леса в степи. Рассматривая роль напочвенного покрова, Г. Ф. Морозов (1908) писал, что «живой покров имеет непосредственное влияние на ход и судьбу лесовозобновления, в особенности при пользовании сплошными лесосеками», травянистый покров «. . . является конкурентом для древесных всходов и искусственно посаженных сеянцев в отношении не только влаги, но и питательных веществ почвы. . .». И, наконец, на антагонистическую роль травянистой и древесной растительности в степной зоне обращали внимание П. А. Костычев и В. Р. Вильямс. Так, П. А. Костычев отмечал, что «вообще все наблюдения в сказанных лесах приводят к заключению, что конкуренция травянистой растительности есть единственное препятствие к произрастанию леса в степях».

Но если вышеназванные ученые и практики степного лесоразведения отмечали конкурентные отношения между степной и травянистой растительностью и старались бороться с последней в лесных посадках, то акад. Т. Д. Лысенко, исходя из наличия межвидовой борьбы за суще-

ствование и отсутствия внутривидовой борьбы, дал объяснение этой борьбе травянистой и лесной растительности и наметил пути ее преодоления путем гнездового способа посева полезащитных лесополос. Акад. Т. Д. Лысенко показал, что основной причиной неудачного степного лесоразведения являлось признание внутривидовой конкуренции и игнорирование межвидовой борьбы как в пределах древостоя, так и между ним и травянистым покровом.

В результате неудачного подбора древесных пород и неудачных конструкций лесопосадок, вызывавших ожесточенную межвидовую конкуренцию между породами, происходило отмирание древесных пород и внедрение чуждой травянистой растительности, ускорявшей процесс гибели этих посадок.

Изучение растительного покрова в лесу, путей его формирования, качественного состава и взаимосвязи с внешней средой (влажностью, почвой и типами посадок) представляет не только теоретический, но и большой практический интерес. Еще в свое время Г. Ф. Морозов указывал, что «в лесоводственной практике при мерах ухода за насаждением в виде различного рода прореживаний, а также при постановке семенных рубок обращают внимание на живой покров как на крайне чувствительный показатель того, не слишком ли сильно прорежено насаждение и не слишком ли светло поставлена семенная лесосека». Травянистый покров, как наиболее чувствительный индикатор, позволяет определить качество тех или иных типов посадок и наметить пути исправления неудачных.

Травянистая растительность искусственных лесных насаждений и их вырубок, не «ассоциированная» с этими насаждениями и «затрудняющая процесс естественного облесения или искусственного образования леса, носит в лесоводстве название сорной».

По своему составу сорная растительность искусственных лесов, расположенных в степной зоне, неоднородна и состоит из: 1) собственно сорных видов, представленных, главным образом, рудеральными сорняками и в меньшей степени сегетальными; 2) луговых видов, являющихся компонентами естественных лугов, и 3) степных видов, входящих в состав целинной степи.

В свою очередь каждая из этих групп включает отдельные биоэкологические группы, состоящие из: 1) малолетников, включающих растения с одно-, двухлетним циклом развития; и 2) многолетников, по характеру корневой системы и способов размножения разбивающихся на стержнекорневые, корневищные, корневищно-рыхлокустовые, рыхлокустовые, плотнодерновинные, клубне-луковичные.

На формирование травянистой растительности в лесу, а следовательно и на соотношение биоэкологических групп в отдельных типах посадок оказывают влияние условия внешней среды и в первую очередь степень увлажнения, а также световая структура и продолжительность средообразующего влияния леса.

В пределах Пятихатского лесничества — объекта наших исследований, расположенного в зоне обыкновенного чернозема в Днепропетровщине (северный вариант разнотравно-ковыльной степи) — мы имеем различные типы посадок как по своей конструкции, так и по возрасту. Наиболее спелые из насаждений достигают 60-летнего возраста, представляя прекрасные дубовые насаждения с кустарниковым подлеском. В связи с господством в рельефе местности равнинно-возвышенных плато, лишь изредка перерезанных неглубокими балками, наибольшее распространение получает суховатый тип местообитаний, связанный с плакорными условиями и соответствующий распространению северного варианта разнотравно-ковыльной степи. Остальные типы местообитаний по ступе-

ням увлажнения от очень сухих, связанных со смытыми лбами южных экспозиций, и до влажных местообитаний, приуроченных к тальвегам балок, получают незначительное распространение. Как мы увидим далее, процесс формирования травостоя в различных местообитаниях по степени увлажнения, особенно на крайних звеньях, протекает различно. Но если в различных гигротопах ведущим фактором в формировании травянистой растительности является фактор увлажнения, то в пределах одного гигротопа и трофотопа решающее значение в формировании травостоя имеют световая структура посадок и их возраст.

Все насаждения Пятихатского лесничества по характеру их световой экологии разделяются на несколько групп:

1) теневые, представленные плотнокронными породами с густым кустарниковым подлеском и без него (дубовые насаждения);

2) полутеневые, состоящие из сочетания плотнокронных и полуажурных пород с кустарниковым подлеском; к этой группе в качестве особого подтипа относятся насаждения из полуажурных и ажурных пород с густым кустарниковым подлеском, так как последний создает затенение в нижнем ярусе и препятствует развитию травостоя;

3) полуосветленные, — древостой с господством ажурных и полуажурных пород и согосподством плотнокронных пород без кустарникового подлеска; главным образом представлены дубово-ясеневыми насаждениями;

4) осветленные насаждения, состоящие из ажурных и полуажурных пород без кустарникового подлеска (насаждения из белой акации, ясеня и гледичии без кустарникового подлеска).

Различный световой режим внутри этих групп насаждений обусловливает различный ход межвидовой борьбы травянистой и древесно-кустарниковой растительности, приводя в конечном итоге к уничтожению или к господству сорной растительности в тех или иных посадках, если не будет осуществлено вмешательство человека.

Исследования искусственных насаждений Пятихатского лесничества показали, что во всех типах местообитаний — от влажного до очень сухого — наиболее совершенными являются, как и следовало ожидать, теневые структуры, представленные дубовыми насаждениями с кустарниковым подлеском и без него. Теневой строй этих насаждений не создает условий для развития светолюбивой травянистой растительности, а в более старых насаждениях, в некоторых условиях, начинает формироваться, правда незначительными латочками, теневыносливая лесная растительность, представленная купеной (*Polygonatum multiflorum*), фиалкой (*Viola suavis*), дубравными эфемероидами (тюльпан *Tulipa quercetorum*, пролеска двулистная *Scilla bifolia*), и даже появляются отдельные латочки ландыша (*Convallaria majalis*). На влажных местообитаниях, по дну балок, где близко находятся очаги обсеменения, количество лесных видов и сорно-лесных, как это мы увидим ниже, увеличивается. Неплохой результат в борьбе с травянистой растительностью показывают полутеневые структуры, в которых, также благодаря густому кустарниковому подлеску, травянистая растительность развита слабо. Но в связи с тем, что здесь, кроме плотнокронных пород, присутствуют породы полуажурные, в виде ясеня, и ажурные — белая акация, между которыми происходит ожесточенная межвидовая борьба, приводящая к ослаблению главной породы — дуба, эти насаждения чувствуют себя значительно хуже. С другой стороны, уничтожение кустарника быстро ведет к проникновению сорной растительности, и в первую очередь корневищных злаков.

Наиболее уязвимыми в борьбе с сорной растительностью являются насаждения осветленных и полуосветленных структур, которые, благо-

даря отсутствию кустарникового подлеска и наличию ажурного и полуажурного полога, пропускают достаточное количество света, способствуя этим проникновению сорной растительности, особенно корневищных и корневищно-рыхлокустовых злаков. В первую очередь это сказывается в сухих и очень сухих местообитаниях на полусмытых и смытых почвах, менее благоприятных для произрастания лесной растительности. Здесь особенно важен подбор пород и характер структуры насаждения, так как часто в этих условиях осветленные структуры насаждений, как менее удачные, приводят к господству плотнодерновинных злаков и этим способствуют восстановлению целинной степи.

Кроме световой структуры, на формирование травянистого покрова оказывают влияние и возрастные ступени лесопосадок. Наиболее уязвимыми для сорняков являются посадки до смыкания. В Пятихатском лесничестве они представлены главным образом вырубками различных возрастов. Нужно отметить, что качественный состав травянистой растительности вырубок и быстрота смыкания находятся в тесной зависимости от типа посадок, и в первую очередь от их световой структуры. В этом периоде необходима тщательная борьба с сорной растительностью, и в этом отношении метод гнездового способа посева акад. Т. Д. Лысенко достигает эффективного результата. Нам кажется, что и на вырубках, имеющих богатую и рыхлую почву вследствие быстрого разложения лесной подстилки, нужно использовать в первые 2—3 года сельскохозяйственные культуры, главным образом пропашные, для борьбы с сорной растительностью и для рационального использования плодородной почвы.

После смыкания насаждение принимает характер чащи, а затем жердняка. В этом периоде даже посадки полуосветленных структур характеризуются слабым развитием травостоя. И лишь позднее, благодаря наступившему самоизреживанию, происходит вновь проникновение сорной растительности и посадки. На исход борьбы между травами и древесно-кустарниковой растительностью влияет в первую очередь световой режим посадок и правильный подбор пород.

Остановимся более подробно на травянистом покрове лесных насаждений суховатых местообитаний, как наиболее широко распространенных в пределах Пятихатского лесничества (Комиссаровской и Глушеватской лесных дач).

Как мы уже отмечали, в Пятихатском лесничестве суховатые местообитания связаны с плакорными условиями. В пределах этого типа местообитаний мы имеем посадки всех вышеотмеченных световых структур, в самых разнообразных сочетаниях, а также посадки различных возрастов, от одногодичных вырубок до 60-летних семенных дубовых насаждений. Теневые структуры, представленные дубовыми насаждениями с кустарниковым подлеском, главным образом из желтой акации, и без него, характеризуются отсутствием травянистого покрова не только в стадии жердняка, когда древостой густой, но и в стадии заметного самоизреживания. В приспевающих и спелых насаждениях травостой почти отсутствует. Так, в 32-м квартале Комиссаровской лесной дачи мы имеем 60-летнее семенное дубовое насаждение с подлеском из желтой акации. Средняя высота дуба здесь 18 м, диаметр — 21 см, сомкнутость древостоя 0.7. На общем фоне мертвого покрова здесь встречаются лишь единичные представители сорной растительности, представленные главным образом одно-, двулетними сорняками — подмаренником цепким (*Galium aparine*), яруткой (*Thlaspi praecox*), фиалкой Лавренко (*Viola Lavrenkoana*). Здесь же латки дубравного широкотравья с купеной (*Polygonatum multiflorum*). В одном месте найдена небольшая латочка ландыша (*Convallaria majalis*).

Представители степной растительности здесь почти отсутствуют. Лишь живучка (*Ajuga genevensis*), отличающаяся высокой теневыносливостью, встречается кое-где, да в небольших просветах появляются отдельными экземплярами корневищные и корневищно-рыхлокустовой злак — мятлик узколистный (*Poa angustifolia*) — и луговые — ежа сборная (*Dactylis glomerata*), вейник наземный (*Calamagrostis epigejos*) и пырей (*Agropyrum repens*).

Полутеневые структуры, благодаря наличию густого кустарникового подлеска, так же характеризуются слабым развитием травянистой растительности. В стадии жердняка травостой обычно отсутствует, но в насаждениях с господством полуажурных пород, в просветах, где кустарник изреживается, появляются единичные экземпляры сорняков: подмаренника цепкого (*Galium aparine*), воробейника полевого (*Lithospermum arvense*), пушняка канадского (*Erigeron canadensis*), ярутки (*Thlaspi praecox*) и даже пырея ползучего (*Agropyrum repens*). Позднее в стадии осветления травостой развит слабо. Но здесь вследствие наличия ажурных и полуажурных пород (ясеня, белой акации), пропускающих достаточное количество света, в местах, где кустарник развит слабее, происходит проникновение мезофильных и ксеромезофильных корневищных и корневищно-рыхлокустовых луговых злаков — вейника наземного (*Calamagrostis epigejos*), пырея (*Agropyrum repens)*, костра безостого (*Bromus inermis*), мятлика узколистного (*Poa angustifolia*), ежи сборной (*Dactylis glomerata*), хотя последние и не дают еще задернения.

В дубово-белоакациевых насаждениях с кустарниковым подлеском наблюдаются куртины чистотела. Нужно отметить, что, по сравнению с теневыми структурами, возможность проникновения в посадки сорной растительности здесь большая, и в случае уничтожения кустарника или его изреживания быстро может произойти увеличение сорняков, и в первую очередь луговых корневищных злаков. Благодаря высокой затененности напочвенного слоя, здесь, как и в теневых насаждениях, степняки почти отсутствуют, и наоборот, встречаются представители теневыносливой сорно-лесной и лесной растительности (*Geum urbanum, Polygonatum multiflorum, Carex spicata, Physalis alkekengi* и др.).

Большие возможности для проникновения сорной растительности в посадки имеются в полуосветленных и осветленных структурах. В полуосветленных структурах, представленных дубово-ясеневыми и дубово-белоакациевыми насаждениями без подлеска, в стадии жердняка травостой развит еще слабо, но в прогалинах (окнах) здесь наряду с малолетними сорняками — марью (*Chenopodium album*), подмаренником цепким (*Galium aparine*), яруткой (*Thlaspi praecox*) и другими уже в значительно большем количестве появляются корневищно-рыхлокустовые и корневищные злаки — мятлик узколистный, пырей, чаполоть (*Hierochloë odorata*) и корневищная осока (*Carex praecox*), которые, хотя и не дают еще задернения, но встречаются в значительно большем количестве, чем в полутеневых насаждениях. В стадии осветления наблюдается куртинный травостой из ксеромезофильных и мезофильных корневищных и корневищно-рыхлокустовых злаков, с преобладанием пырея и мятлика узколистного, которые дают уже задернение. Иногда встречаются участки, до 100 м^2, клубники (*Fragaria viridis*), которая, благодаря наличию стелющихся побегов — усов, вытесняет злаки. В конусе тени, особенно около деревьев дуба, травостой развит слабо. Здесь чаще встречаются малолетние сорняки — подмаренник цепкий (*Galium aparine*), фиалка Лавренко (*Viola Lavrenkoana*), воробейник полевой (*Lithospermum arvense*). Для белоакациевых насаждений характерны куртины чистотела.

В осветленных структурах, представленных белоакациевыми и ясеневыми насаждениями без подлеска, сорная растительность получает еще большее развитие. Благодаря высокой ажурности крон, даже в стадии жердняка развиваются корневищные и корневищно-рыхлокустовые злаки и двудольные, которые здесь еще не дают задернения. В белоакациевых насаждениях наблюдается фрагментированный травостой из чистотела (*Chelidonium majus*). Местами травянистый покров развит слабо, и здесь обычно встречаются кустики валерьяны (*Valeriana rossica*). Наблюдается уже значительное проникновение степняков — спаржи (*Asparagus officinalis*), полынка (*Artemisia austriaca*) и даже отдельных дерновинок типчака (*Festuca sulcata*).

В стадии самоизреживания в белоакациевых насаждениях получает развитие травостой из чистотела, который в более разреженных участках сменяется корневищными и корневищно-рыхлокустовыми злаками. Являясь стержнекорневым многолетником, чистотел размножается не только семенами, которые дружно прорастают, но и партикуляцией, как это отмечал Г. Н. Высоцкий (1915), благодаря чему он и образует здесь почти чистые заросли.

К чистотелу в небольшом количестве примешиваются сорняки, преимущественно нитрофилы: ярутка ранняя (*Thlaspi praecox*), пустырник (*Leonurus cardiaca*), чернокудренник (*Ballota nigra*), крапива (*Urtica dioica*) и сорнолесные: купырь (*Anthriscus silvestris*) и гравилат городской (*Geum urbanum*). Будучи сорнолесным растением и не давая задернения, чистотел, по сравнению с луговыми и степными злаками, является менее вредным для насаждения.

Гелиосциофит и мезофит по своей экологии, чистотел в суховатых местообитаниях образует синузию в насаждениях с сомкнутостью в 0.6—0.7 и, как уже мы отмечали, в окнах вытесняется светолюбивыми луговыми злаками — пыреем, чаполостью и вейником, а в более крупных, сухих просветах — степным видом — мятликом узколистным. В более разреженных насаждениях белой акации, с сомкнутостью 0.4—0.5, чаще расположенных в верхней трети пологих склонов западной и восточной экспозиции, чистотел сохраняется лишь небольшими латками в конусах тени деревьев, и на смену ему приходят корневищные и корневищно-рыхлокустовые злаки. При этом в одних посадках господствуют луговые длинно-корневищные злаки — пырей ползучий, чаполоть, вейник, а мятлик узколистный встречается лишь небольшими куртинами.

Создавая мозаичный травостой, в других посадках, обычно более изреженных, господство переходит к корневищно-рыхлокустовому злаку — мятлику узколистному. В полутени, под пологом более сомкнутых деревьев, иногда встречаются куртины барвинка (*Vinca herbacea*), длинные стелющиеся побеги которого препятствуют вторжению злаков. В этой стадии насаждение находится по пути к вымиранию. Здесь уже можно встретить единичных представителей узколистных плотнодерновинных злаков — типчака (*Festuca sulcata*), ковылей (*Stipa capillata*, *Stipa Lessingiana*) и некоторые другие степняки, которые, если насаждение не будет исправлено, придут на смену мятликовому покрову, восстанавливая растительность до разнотравно-ковыльной степи.

В сухих и очень сухих местообитаниях, связанных с верхними частями склонов южных экспозиций и так называемыми «лбами», на полусмытых и смытых почвах, процесс проникновения сорной растительности в насаждения, особенно осветленных структур, происходит энергичнее. В теневых и полутеневых структурах, при удачном подборе пород и соответствующем уходе за посадками, травостой так же почти отсутствует, и лишь в окнах — небольшие латки и куртины корневищных и корневищно-рыхлокустовых злаков и двудольных, к которым примешиваются плотно-

дерновинные злаки — *Festuca sulcata* и другие, главным образом корнеотпрысковые степняки. Но, к сожалению, таких насаждений в очень сухих местообитаниях немного. Благодаря неудачному подбору пород, и, повидимому, недостаточному уходу за насаждением в первые годы, имеется много вымирающих насаждений не только осветленных структур, но и теневых и полутеневых. Смыкания древостоя в таких насаждениях не наступает, благодаря чему корневищные и корневищно-рыхлокустовые злаки быстро вытесняются ксерофильными плотнодерновинными злаками: ковылями (*Stipa capillata, Stipa Lessingiana*), типчаком (*Festuca sulcata*), тонконогом (*Koeleria gracilis*) и степными двудольными — шалфеем поникшим (*Salvia nutans*), чистецом прямым (*Stachys recta*) и другими, восстанавливаясь на сухих местообитаниях с полусмытыми почвами до ковыльной степи. На смытых почвах плотнодерновинные злаки отходят на второй план и господствующее положение переходит к ксерофильным кустарникам — чебрецу (*Thymus dimorphus*) и степному разнотравью — шалфею поникшему (*Salvia nutans*), живучке пальчатолистной (*Ajuga chia*), чистецу прямому (*Stachys recta*) и местами астре (*Aster villosus*), идя по пути восстановления опустыненной степи. По такому ковыльному или злаково-разнотравному травостою разбросаны чахлые, корявые деревья белой акации (в белоакациевых насаждениях), дуба и ясеня, которые уже не в состоянии противостоять степному вторжению.

В противоположность сухим и очень сухим типам местообитаний, наилучшие лесорастительные условия в Пятихатском лесничестве связаны с влажным типом, расположенным по тальвегам балок. Исходной растительностью здесь является влажный злаково-разнотравный луг на черноземовидных делювиальных почвах. Достаточное количество влаги способствует не только лучшему росту деревьев, дающих высокие бонитеты, но и пышному развитию травянистой растительности, которая, отличаясь качественно от растительности сухих и очень сухих местообитаний, не оказывает пагубного действия на насаждения.

Если в стадии жердняка теневых и полутеневых насаждений травянистая растительность почти отсутствует, то в стадии самоизреживания — в приспевающих и спелых насаждениях — травостой развит пышно. Основу травостоя составляют гигромезофильные и мезофильные сорнолуговые и сорнолесные нитрофилы с значительной примесью дубравного широкотравья и лесных эфемероидов (в весенний период). Основными компонентами здесь являются сорнолуговые и сорнолесные виды: крапива (*Urtica dioica*), чистотел (*Chelidonium majus*), чернокудренник (*Ballota nigra*), пустырник сердечный (*Leonurus cardiaca*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), гравилат городской (*Geum urbanum*), купырь лесной (*Anthriscus silvestris*) и другие, большинство из которых являются нитрофилами. Характерна значительная примесь дубравного широкотравья и лесных эфемероидов, что находится в связи с близостью естественных байрачных дубрав, являющихся очагами обсеменения. Здесь встречаются мускусная трава (*Adoxa moschatellina*), сныть (*Aegopodium podagraria*), медуница (*Pulmonaria obscura*), бор (*Milium effusum*) и другие. Из клубне-луковичных эфемероидов — тюльпан (*Tulipa quercetorum*), чистяк лютичный (*Ficaria ranunculoides*), пролеска двулистная (*Scilla bifolia*).

На основании отмеченных закономерностей, вскрывающих взаимоотношения древесно-кустарниковой и степной травянистой растительности в пределах зоны обыкновенного чернозема, возможно сделать следующие выводы относительно мероприятий, направленных на борьбу с сорной растительностью в искусственных лесах.

1) Необходимо создавать леса теневой структуры, исключающей проникновение светолюбивой степной сорной растительности.

2) Насаждения осветленных и полуосветленных структур, отличающиеся высокой засоренностью и даже задернением, требуют реконструкции путем превращения их в полутеневые, при помощи создания почвозащитного кустарникового подлеска.

3. Насаждения вымирающие, где процесс восстановления степи зашел слишком далеко, требуют замены новыми насаждениями теневой структуры с более удачным подбором пород.

4. Для предотвращения проникновения сорной растительности в существующие посадки, необходимо уничтожать очаги обсеменения сорных растений, скашивая до периода цветения травостой просек, обочин дорог, канав и пустырей.

5. По опушкам можно рекомендовать устройство живых изгородей (из лоха, желтой акации и других кустарников), которые, по нашим наблюдениям, являются барьером, предохраняющим насаждения от вторжения сорняков.

Изучение взаимоотношения древесно-кустарниковой и травянистой растительности в степной зоне представляет собой одну из важнейших проблем степного лесоразведения. Необходимо дальнейшее углубленное исследование во всех подзонах степной полосы для того, чтобы выяснить специфику этих взаимоотношений в географическом аспекте. Затронутая в данной статье проблема тесно связана с вопросом становления лесного травянистого покрова в насаждениях. Она подводит нас к решению такой актуальной задачи, как создание такого травяного покрова в искусственных лесонасаждениях, которому бы не были свойственны острые антагонистические отношения с древесно-кустарниковым ярусом и который бы мог противостоять вторжению под полог леса злейшего врага лесной растительности — степной злаковой растительности.

ЛИТЕРАТУРА

Высоцкий Г. Н. (1915). Ергеия. Культурно-фитологический очерк. Тр. Бюро по прикл. бот. — Костычев П. А. (1886). Почвы черноземной области России. — Красиов А. Н. (1886—1887). О взаимоотношении между почвою и растительностью в черноземной полосе Европейской России. Матер. по изуч. русск. почв, вып. 2—3. — Морозов Г. Ф. (1908). Почвенный покров в лесу. Энцикл. русск. лесн. хоз., П. — Танфильев Г. И. (1894). Пределы лесов на юге России. Тр. эксп., снаряженн. Лесн. департ. под рук. проф. В. В. Докучаева, 2, вып. I.

Днепропетровский
Государственный университет
Кафедра геоботаники

Т. И. Исаченко

О ЕСТЕСТВЕННОМ РАССЕЛЕНИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В КАМЕННОЙ СТЕПИ

С 6 рисунками

(Получено 12 III 1950)

«До сих пор степь в большинстве случаев побеждала лес. Это происходило не потому, что лес как природное явление в своей борьбе со степью всегда не в силах с нею бороться, а потому, что вмешательство человека в природу в условиях анархического капиталистического хозяйства всегда способствовало победе степи над лесом и редко способствовало обратному».

«Лесные деревья, как огня, боятся степной травянистой растительности и, особенно, пырея, острeца... В развитии степи они выполняют одну и ту же роль — они являются пионерами, первым отрядом степной растительности в борьбе степи с лесом...

«Лес также имеет свои породы, свои виды, которые в общей борьбе леса со степью являются пионерами, первым отрядом леса, теснящим степную растительность».

Этими словами академик Т. Д. Лысенко (1948) раскрывает сущность вопроса о взаимоотношении леса и степи, учитывая многообразие природных условий, роль отдельных пород и видов в формировании того или иного типа растительности и, особенно, воздействие человека на природу.

В южной части лесостепной зоны, а также и в северной части степной, природные условия вполне благоприятны для произрастания леса. Об этом говорит хороший рост и возобновление естественных широколиственных лесов и особенно лесопосадок (Каменная степь, Савальское лесничество и др.), где леса охраняются лучше, чем естественные. Но еще лучшим доказательством того, что лес является вполне устойчивой для данных районов растительной группировкой, служит естественное расселение древесно-кустарниковых пород.

В ботанической литературе для Каменной степи имеются соответственные указания у А. И. Мальцева (1922), А. А. Шаповалова (1930) и Н. С. Камышева (1948). А. И. Мальцев отмечает, что большинство древесных и кустарниковых пород в лесонасаждениях способны не только к возобновлению, но и к расселению. Расселение наблюдается как внутри полосы, так и за пределами посадок. Автор отмечает, что сеянцы клена негундо (*Acer negundo* L.) часто встречаются на прилегающих к посадкам пашнях и даже в посевах. Но во всех случаях сеянцы поселяются только там, где естественный покров степи так или иначе нарушен. Мальцев пишет: «Несмотря на целый ряд самых неблагоприятных условий жизни в степи, многие древесные породы в каменностепных посадках могут уже считаться достаточно устойчивыми членами натурализующейся лесной заросли и обнаруживают явное стремление не только

закрепить за собой, но и расширить площадь своего обитания» (стр. 222).

А. А. Шаповалов также указывает на хорошее возобновление некоторых пород, как, например, клена остролистного, боярышника и клена негундо. Самосев двух последних пород можно встретить не только в насаждениях, но и на перелогах, опушках, полях.

Н. С. Камышев (1948) пишет следующее: «На некосимых залежах увеличивается число видов кустарников и деревьев и площадь под ними (бобовник, ракитник, дрок, терн, шиповник, бузина красная, жимолость татарская, боярышник, клен татарский, груша, яблоня, вяз полевой, клен негундо и др.). В общем на них наблюдаются первые стадии «наступления леса на степь». Первые этапы облесения имеют место и на пастбищных (но не косимых) участках залежи, находящихся вблизи или в окружении лесных полос» (стр. 41).

Некоторый фактический материал по вопросу о расселении древесно-кустарниковых пород был собран автором заметки летом 1949 г. в Каменной степи, на территории Научно-исследовательского института им. В. В. Докучаева. Исследование производилось на двух участках.

Участок № 1 (рис. 1) представляет собою залежь, имеющую форму прямоугольника, сторонами которого являются искусственные лесополосы № 12, № 13, № 14 и поле, занятое в этом году пшеницей. Площадь этого прямоугольника приблизительно 3 гектара.[1] Примерно посредине участка, параллельно полосе № 13 и почти перпендикулярно полосам № 14 и № 12, проходит заброшенная полоса. Она не приводится в таксации лесных полос Ю. В. Ключникова и, повидимому, является неудачным опытом ильмовых посадок 30-х годов. Состав полосы следующий: древесный ярус состоит главным образом из береста (*Ulmus foliacea* Gilib.) и вяза пробкового (*Ulmus suberosa* Moench.); степень сомкнутости крон — 0.2—0.3. Многие деревья имеют сухие вершины. Кустарникового яруса в полосе нет. Малая сомкнутость древесного полога в полосе, редкая крона ильмовых и отсутствие кустарникового яруса дают возможность поселяться здесь травянистой растительности, которая образует сплошной ковер из мятлика узколистного (*Poa angustifolia* L.) и луговостепного разнотравья. Единичные кусты боярышника (*Crataegus monogyna* Jacq.), вероятно, входили в кустарниковую опушку полосы. Отсюда они распространились по всей залежи.

Окружающие залежь полосы имеют следующий состав:[2]

П о л о с а № 12. Год посадки 1895-й. I ярус: 4 — берест, 1 — вяз, 3 — ясень американский, 2 — дуб + клен остролистный, сомкнутость крон — 0.8; II ярус: 7 — клен остролистный, 2 — берест, 1 — ясень американский, сомкнутость крон — 0.2. Опушка состоит из редкого лоха и боярышника. Наряду с этим, опушка заселилась корневыми отпрысками береста, выходящими далеко за границу полосы.

П о л о с а № 13. Год посадки 1895-й. I ярус — 9 — дуб, 1 — вяз; сомкнутость крон — 0.8. II ярус — 10 — вяз; сомкнутость крон — 0.2. Опушка состоит из редкой молодой поросли лоха.

П о л о с а № 14. Год посадки 1895-й, I ярус — 6 — дуб, 4 — вяз; сомкнутость крон — 0.9. II ярус — 10 — вяз, единично клен татарский; сомкнутость крон — 0.1. Опушка состоит из старого лоха, боярышника, желтой акации, редко жимолости.

Описываемая залежь (рис. 1) в настоящее время вся заросла кустарниками, среди которых можно встретить и древесные породы. Густота и состав кустарниково-древесной заросли неоднородны на всем протяже-

---

[1] Вычисление произведено по плану лесополос, приведенному в книге Ю. В. Ключникова (1940).

[2] Состав полос взят из таксационного описания Ю. В. Ключникова за 1936 г.

нии. По мере приближения к полосам, т. е. к их кустарниковым опушкам, заросль становится все гуще, так что трудно бывает определить, где кончается полоса и где начинается залежь.

К центру залежи кустарники становятся реже, располагаются большею частью куртинами, а пространство между куртинами занято разно-

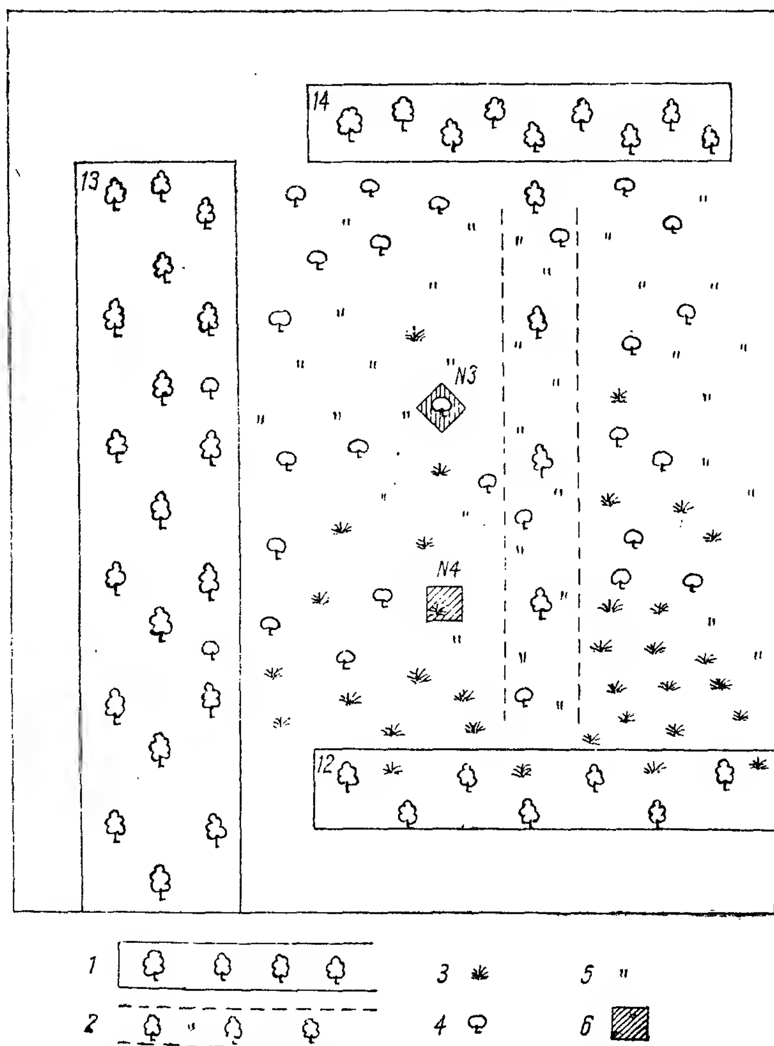


Рис. 1. Схема облесяющейся залежи в Каменной степи. Масштаб 1: 2000.

1 — лесополосы, *2* — заброшенная полоса, *3* — кусты береста, *4* — кусты боярышника, *5* — травянистая растительность, *6* — пробные площадки.

травно-мятликовым покровом. Состав и распределение древесных и кустарниковых пород по залежи обусловлены, с одной стороны, характером возобновления пород, а с другой — влиянием выпаса. Густые заросли из береста (*Ulmus foliacea* Gilib.) вблизи полосы № 12 связаны с тем, что берест возобновлялся корневыми отпрысками и от полосы № 12 наступает на залежь. В направлении от полосы № 12 к полосе № 14 количество береста резко уменьшается, и он встречается лишь единичными экземплярами среди куртин боярышника. Преобладание боярышника в части залежи, примыкающей к полосе № 14, обусловлено тем,

что эта часть чаще посещается скотом (за полосой выгон!) и на ней сохраняется именно боярышник, как порода непоедаемая скотом, остальные же большею частью скрываются под защитой боярышника. Два участка, показанные на рис. 2 и 3, могут дать представление о густоте, относительной площади крон и составе древесно-кустарниковых пород залежи. Площадка, представленная на рис. 2, располагается ближе к полосе № 14, а на рис. 3 — к полосе № 12.

Среди кустарников и древесных пород на залежи преобладают — боярышник (*Crataegus monogyna* Jacq.), берест (*Ulmus foliacea* Gilib.), вяз

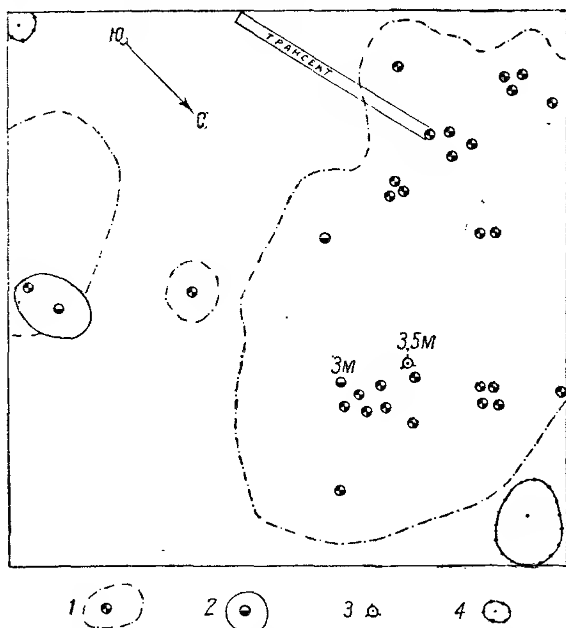


Рис. 2. Горизонтальная проекция крон и оснований древесных и кустарниковых пород на облесяющейся залежи в Каменной степи. Площадь 10×10 м. См. № 3 на рис. 1.

1 — проекция кроны и основания *Crataegus monogyna*, *2* — проекция кроны и основания *Ulmus foliacea*, *3* — подрост *Acer tataricum*, *4* — проекция кроны и основания *Cytisus ruthenicus*.

пробковый (*Ulmus suberosa* Moench.). В куртинах встречаются: подрост ясеня (*Fraxinus excelsior* L.), клена татарского (*Acer tataricum* L.) и др. Большую часть этих пород можно встретить в прилегающих полосах.

На залежи произведено геоботаническое описание площади 100 м², взято 5 метровок для более точного учета проективного покрытия отдельных видов травянистого покрова. Кроме того, зарисована горизонтальная проекция крон и оснований древесно-кустарниковых пород на двух площадках по 100 м². С целью выяснения изменения травянистого покрова, а также точного учета количества подроста был заложен трансект с полянки под куртину древесно-кустарниковой заросли (рис. 4 и рис. 5) шириной в 25 см и протяжением в 4 м. Ниже приводятся геоботаническое описание залежи, трансект и две горизонтальные проекции крон.

Описываемая площадка (табл. 1, уч. № 1) имеет слабо выраженный микрорельеф. Мертвый покров, который вне кустарников незначителен и

состоит, главным образом, из отмерших остатков побегов злаков, под куртинами древесно-кустарниковой заросли становится более мощным и образован опавшей листвой.

Травянистый покров залежи скашивается и местами сильно потравлен скотом, особенно в той части, которая прилегает к выгону, отделяясь от него полосой № 14.

В травяном покрове преобладает мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.), к которому примешивается типчак (*Festuca sulcata* Hack.) и различные виды лугово-степного разнотравья. Общее проективное покрытие травостоя — 60%, степень задерненности почвы — 30%. По мере приближения к древесно-кустарниковой заросли состав и густота травяного покрова постепенно изменяются (рис. 4). Уменьшается проективное

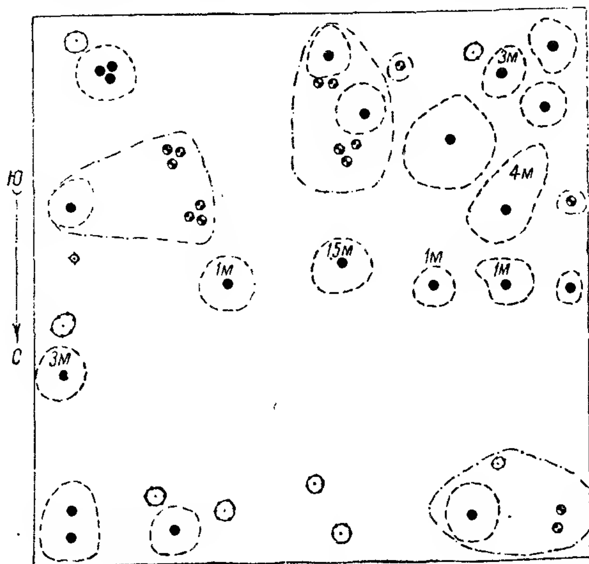


Рис. 3. Горизонтальная проекция крон и оснований древесных и кустарниковых пород на облесяющейся залежи в Каменной степи. Площадь 10×10 м. См. № 4 на рис. 1.

Пунктиром обозначены кроны и основания *Ulmus suberosa* и *U. foliacea*, маленький ромб у левого края графика — подрост *Fraxinus excelsior*; остальные обозначения те же, что и на рис. 2.

покрытие мятлика узколистного; под кронами он встречается лишь единичными угнетенными дернинками. Уменьшается и общее проективное покрытие травостоя, а также изменяется его состав. Наиболее распространенными видами под кроной куртины являются: подмаренник *Galium verum*), одуванчик (*Taraxacum officinale* Wigg.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.), которые разбросаны единичными экземплярами среди мертвого покрова. Из злаков мелкими дерновинками разбросаны мятлик узколистный и типчак. Характер мертвого покрова тоже изменяется с приближением к кусту боярышника. Под травянистой группировкой он слабо выражен и образуется главным образом из отмерших побегов злаков, по мере приближения к кусту мощность мертвого покрова увеличивается. Кроме того, на расстоянии метра от кроны начинают появляться в мертвом покрове листья древесно-кустарниковых пород. Примерно с этой границы резко уменьшается проективное покрытие мятлика узколистного и других видов растений, травянистый покров становится все реже и реже. Пови-

ТАБЛИЦА 1

Растительность залежей в Каменной степи Воронежской области

Названия растений	Участок № 1				Участок № 2			
	фенологическая стадия	обилие (по Друде)	проективное покрытие (в процентах)	среднее покрытие из 5 изученных метровок (в процентах)	фенологическая стадия	обилие (по Друде)	проективное покрытие (в процентах)	среднее покрытие из 5 изученных метровок (в процентах)
1. Злаки								
Agropyrum repens P.B.	вег.	sol.	<1	<1	вег.	sol.	<1	<1
Bromus inermis Leyss.	вег.	sol.	<1	<1				
Bromus riparius Rehm.					вег.	sol.	<1	0
Calamagrostis epigeios Roth.					вег.	sol.-sp.	1	1
Festuca sulcata Hack.	вег.	sp.	3	1.5	отцв., пл.	sp.-cop.₁	15	6
Poa angustifolia L.	вег.	cop.₁	20—25	20	засых.	sp.	10	6.5
Stipa capillata L.					плод.	sp.-gr.	5	<1
2. Осоки								
Carex praecox Schreb.	вег.	sol.	<1	1				
Carex supina Willd.	вег.	sol.-sp.	1	1.5				
3. Бобовые								
Coronilla varia L.	цв.	sol.	<1	<1	цв.	sol.	<1	<1
Cytisus ruthenicus Fisch.	вег.	sol.	2	0				
Genista tinctoria L.	цвет.	sol.	<1	0				
Lathyrus tuberosus L.					вег.	sol.	<1	<1
Lotus corniculatus L.	цв.	sol.	<1	0.5	вег.	sol.	<1	0
Medicago falcata L.	цв.	sol.	<1	<1	вег.	sol.	<1	0
Melilotus officinalis L.	цв.	sol.	<1	0				
Trifolium medium L.	цв.	sol.	<1	0	вег.	sol.	<1	<1
Trifolium montanum L.					цв.	sol.	<1	0
Trifolium pratense L.	отцв.	sol.-sp.	2	2	цв.	sol.	<1	0
Trifolium repens L.	цв.	sol.	<1	<1				
Vicia tenuifolia Roth.					вег.	sol.	<1	<1

Названия растений	Участок № 1				Участок № 2			
	фенологическая стадия	обилие (по Друде)	Проективное покрытие (в процентах)	среднее покрытие из 5 изученных метровок (в процентах)	фенологическая стадия	обилие (по Друде)	проективное покрытие (в процентах)	среднее покрытие из 5 изученных метровок (в процентах)
4. Разнотравье								
Achillea millefolium L.	цв.	sp.	2	2.6	цв.	sol.-sp.	1	1
Adonis wolgensis Stev.					вег.	sol.	<1	0
Agrimonia eupatoria L.	вег.	sol.	<1	0	цв.	sol.-sp.	3	1
Ajuga genevensis L.	вег.	sol.	<1	1.5	вег.	sol.	<1	0
Artemisia absinthium L.	вег.	sol.	<1	<1	плод.	sol.	<1	0
Berteroa incana DC.	цв.	sol.	<1	<1				
Brunella vulgaris L.	отцв.	sol.	<1	0	вег.	sol.	<1	0
Calamintha acinos Clairv.	вег.	sol.	<1	0	цв.	sol.	<1	<1
Campanula bononiensis L.					цв.	sol.	<1	0
Campanula glomerata L.	вег.	sol.	<1	<1				
Carduus Thoermeri Weinm.	цв.	sp.	2	1.5				
Centaurea jacea L.	цв.	sol.	<1	0.6				
Centaurea scabiosa L.					цв.	sp.	7	2
Cichorium inthybus L.	цв.	sp.	5	2.6				
Convolvulus arvensis L.	вег.	sol.	<1	0	вег.	sol.	<1	<1
Cynoglossum officinale L.	вег.	sol.	<1	<1	вег.	sol.	<1	0
Eryngium planum L.	цв.	sol.	<1	0				
Erysimum strictum Gaertn.					плод.	sol.	<1	0
Euphorbia virgata W. et K.	цв.	sol.	<1	0.5				
Falcaria vulgaris Bernh.					вег.	sol.	<1	0
Filipendula hexapetala Gilib.	вег.	sol.	<1	<1				
Fragaria viridis Duch.	вег.	sol.	<1	0	вег.	sol.-sp. gr.	<1	12
Galium verum L.	вег.	sol.	<1	<1	плод.	sol.	<1	0
Geranium collinum Steph.	вег.	sol.	<1	<1	вег.	sol.	<1	<1
Hieracium pratense L.	отцв.	sol.	<1	0				
Hypericum elegans Steph.	отцв.	sol.	<1	0				
Inula britannica L.	цв.	sol.-sp.	<1	1	цв.	sol.	<1	0
Knautia arvensis Coult.					цв.	sol.	<1	0
Lavatera thuringiaca L.					цв.	sol.-sp. gr.	3	1

Продолжение

Названия растений	Участок № 1				Участок № 2			
	фенологическая стадия	обилие (по Друде)	проективное покрытие (в процентах)	среднее покрытие из 5 изученных метровок (в процентах)	фенологическая стадия	обилие (по Друде)	проективное покрытие (в процентах)	среднее покрытие из 5 изученных метровок (в процентах)
Leontodon autumnalis L.	цв.	sp.	2	1				
Libanotis sibirica C. A. M.	вег.	sol.	<1	<1				
Linaria vulgaris Mill.	цв.	sol.	<1	0				
Lithospermum officinale L.	вег.	sol.	<1	0				
Melandrium album Garcke.	цв.	sol.	<1	<1				
Nonnea pulla DC.	цв.	sol.	<1	<1				
Origanum vulgare L.	цв.	sol.	<1	<1	вег.	sol.	<1	<1
Picris hieracioides L.	цв.	sp.	5	3	цв.	sot.	<1	<1
Plantago lanceolata L.	цв.	sol.	<1	0	вег.	sol.	<1	0
Plantago major L.	цв.	sol.	<1	0				
Plantago stepposa Kupr.	цв.	sp.	2	3.5	пл.	sol.	<1	0.5
Polygala comosa Schkur.	цв.	sol.-sp.	<1	<1				
Polygonum aviculare L.	вег.	sol.	<1	<1				
Polygonum convolvulus L.					цв.	sol.	<1	<1
Polygonum novo-ascanicum Klok.					цв.	sol.	<1	0
Potentilla argentea L.	цв.	sp.	2	2				
Potentilla humifusa Willd.	цв.	sol.	1	2	вег.	sol.	<1	<1
Salvia stepposa Dess.-Shost.	вег.	sol.	<1	<1	цв.	sol.	1	<1
Salvia verticillata L.					цв.	sp.	6	2.5
Senecio Jacobaea L.	цв.	sol.	<1	0				
Seseli annuum L.	цв.	sol.	<1	<1				
Silene chlorantha Ehrh.	цв.	sol.	<1	0				
Stachys recta L.	вег.	sol.	<1	0	пл.	sol.	<1	<1
Taraxacum officinale Wigg.	вег.	sp.	7	1.5	вег.	sol.	<1	0.4
Thalictrum minus L.	вег.	sol.	<1	0				
Verbascum lychnitis L.	вег.	sol.	<1	0	вег.	sol.	<1	<1
Veronica austriaca L.			<1		отцв.	sol.	<1	0
Veronica chamaedrys L.	вег.	sol.	<1	<1	пл.	sol.	<1	<1
Veronica incana L.	вег.	sol.	<1	<0				
Veronica spuria L.	вег.	sol.	<1	<1	вег.	sol.	<1	0
Viola pumila Chaix.	цв.	sol.	<1	<1	пл.	sol.	<1	<1

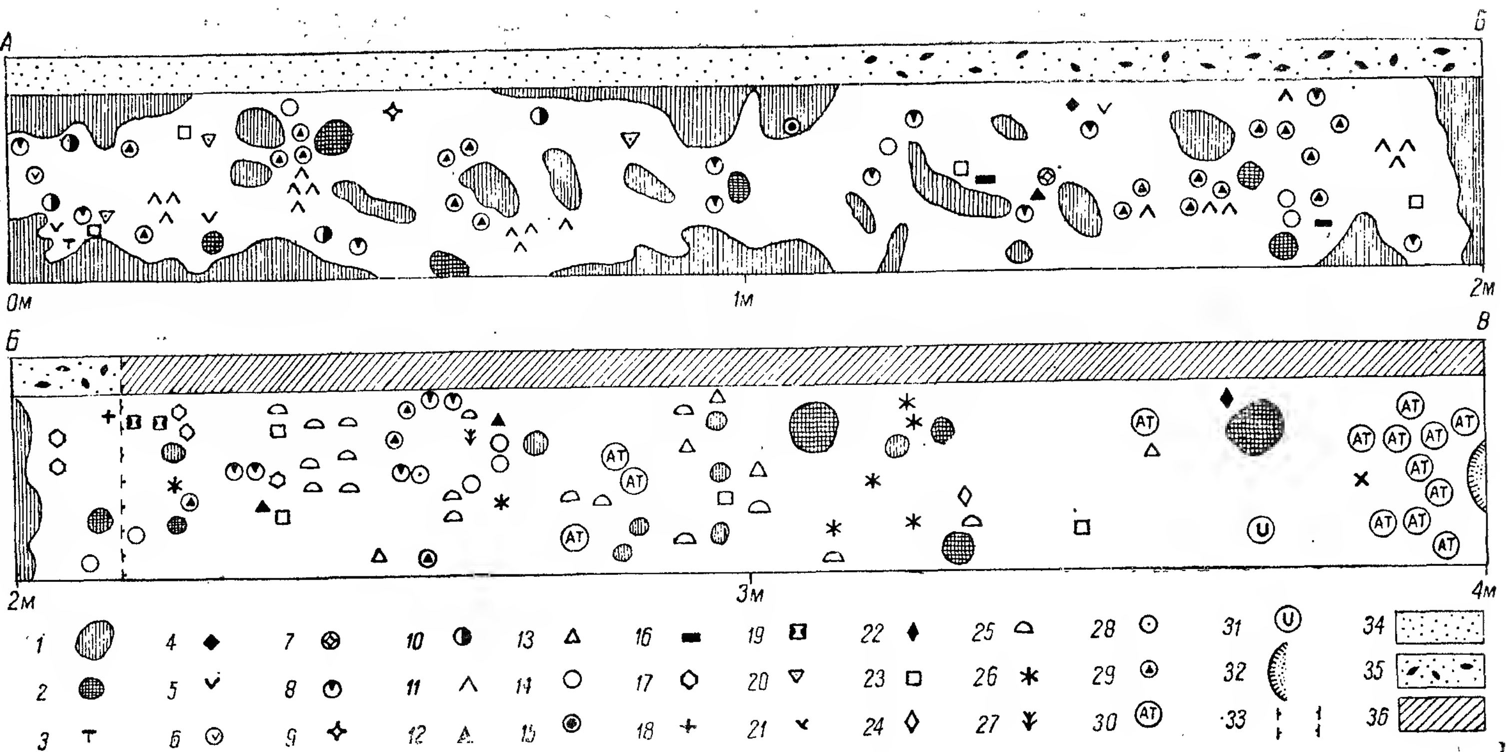


Рис. 4. Трансект от мятликово-разнотравной полянки под крону древесно-кустарниковой куртины (горизонтальная проекция). Облесяющаяся залежь в Каменной степи.

Основания побегов и дерновин: *1 — Poa angustifolia, 2 — Festuca sulcata, 3 — Thymus Marschallianus, 4 — Artemisia absinthium, 5 — Agropyrum repens, 6 — Centaurea jacea, 7 — Potentilla humifusa, 8 — Potentilla argentea, 9 — Viola pumila, 10 — Inula britannica, 11 — Carex supina, 12 — Cichorium inthybus, 13 — Veronica spuria, 14 — Plantago stepposa, 15 — Euphorbia virgata, 16 — Veronica chamaedrys, 17 — Carex praecox, 18 — Trifolium pratense, 19 — Coronilla varia, 20 — Adonis wolgensis, 21 — Libanotis sibirica, 22 — Geum urbanum, 23 — Taraxacum officinale, 24 — Cynoglossum officinale, 25 — Galium verum, 26 — Origanum vulgare, 27 — Bromus inermis, 28 — Picris hieracioides, 29 — Achillea millefolium,* 30 — подрост *Acer tataricum*, 31 — подрост *Ulmus foliacea*, 32 — ствол *Crataegus monogyna*, 33 — граница кроны древесно-кустарниковой куртины.

Мертвый покров: 34 — мертвый покров состоит из отмерших побегов растений, 35 — в мертвом покрове появляются листья древесно-кустарниковых пород, 36 — мертвый покров образован опавшей листвой.

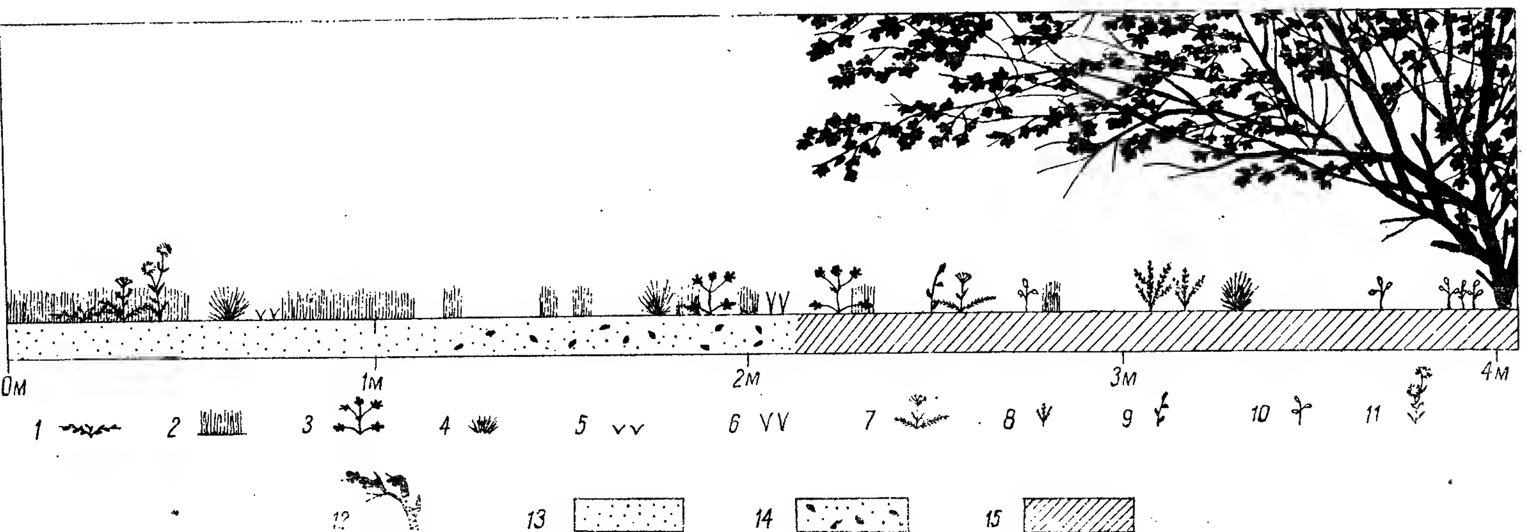


Рис. 5. Трансект от мятликово-разнотравной полянки под крону древесно-кустарниковой куртины (вертикальная проекция).

Вертикальная проекция растений: 1 — *Thymus Marschallianus*, 2 — *Poa angustifolia*, 3 — *Potentilla argentea*, 4 — *Festuca sulcata*, 5 — *Carex supina*, 6 — *Carex praecox*, 7 — *Achillea millefolium*, 8 — *Origanum vulgare*, 9 — *Veronica spuria*, 10 — подрост *Acer tataricum*, 11 — *Inula britannica*, 12 — крона *Crataegus monogyna*.

Мертвый покров: 13 — мертвый покров состоит из отмерших побегов растений, 14 — в мертвом покрове появляются листья древесно-кустарниковых пород, 15 — мертвый покров образован опавшей листвой. Мощность мертвого покрова дана вне масштаба.

димому, характер мертвого покрова является существенным фактором при наступлении леса на степь.

На участке трансекта, проходящем под кроной (0.25 м $\times$ 1.75 м), было обнаружено 15 экземпляров подроста, из которых 14 принадлежало татарскому клену и 1 — бересту. Высота всходов колебалась от 3 см до 9 см. Наибольшее количество (10) всходов было встречено почти у самых стволов боярышника, где травяного покрова почти не было.

Участок № 2 расположен на пологом северо-восточном склоне Хорольской балки и примыкает в верхней части склона к полосе № 75, которая имеет следующий состав: 6 — дуб, 3 — ясень американский, 1 — клен негундо, единично береза и клен остролистный. Подлесок — средней густоты, состоит из желтой акации. Опушка представлена старым лохом. Год посадки 1902-й. Склон покрыт ковыльно-типчаково-разнотравной группировкой. Аспект дает разнотравье — цветущие виды шалфея (*Salvia stepposa* Des.-Schost., *Salvia verticillata* L.), хатьма тюрингенская (*Lavatera thuringiaca* L.), василек скабиозовый (*Centaurea scabiosa* L.), а также волнующиеся метелки ковыля (*Stipa capillata* L.). Травянистый покров на склоне неравномерный. Местами имеются голые пятна, местами — довольно сомкнутый травостой. Общее проективное покрытие — 50%, степень задерненности почвы — 10—15%.

На склоне растет несколько отдельных кустов и целые куртины боярышника.

На участке № 2 проделано геоботаническое описание (табл. 1, уч. № 2), заложено 5 метровок, расположенных последовательно вниз по склону и трансект шириной 25 см и протяжением 8 м 25 см, расположенный по склону через кустарниковую куртину. Трансект (рис. 6) начинается у кустарниковой опушки полосы № 75. На протяжении 4—5 м тянется ковыльно-типчаково-разнотравная группировка, прерываемая у куста куртиной из *Fragaria viridis* Duch. На этом отрезке отмечен один экземпляр подроста клена негундо высотой 4 м. Дальше трансект проходит под кроной куртины из боярышника. Травянистый покров этого участка более редкий и состоит главным образом из отдельных экземпляров душицы обыкновенной, одуванчика и некоторых других; характерно уменьшение количества и размеров дерновин злаков. О том, что данный участок еще недавно представлял такую же группировку, как и вне крон, говорят засыхающие дернины ковыля (*Stipa capillata* L.) под кроной. Дольше других удерживаются под кроной дернины типчака и мятлика узколистного, хотя и имеют жалкий вид.

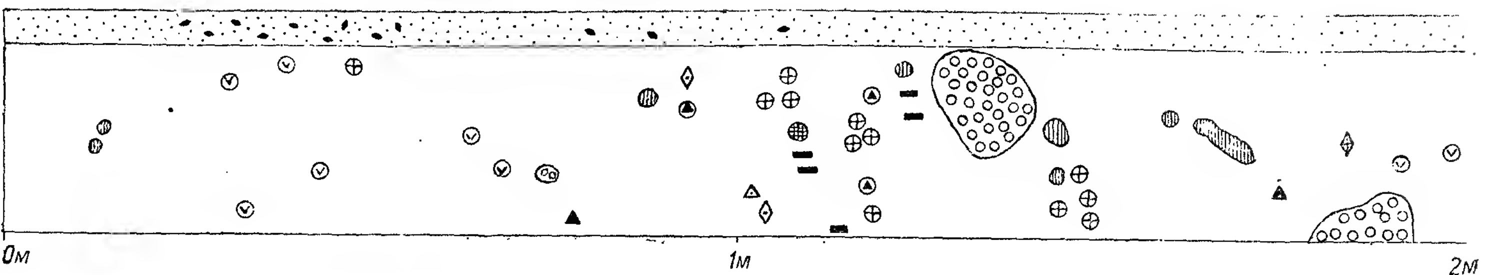
Выпадение злаков, вероятно, связано как с затенением, так и с образованием мертвого покрова.

На участке трансекта (0.25 $\times$ 3.75 м) был обнаружен 21 экземпляр всходов древесно-кустарниковых пород самого различного возраста. Приводим табл. 2 с указанием количества отдельных видов и их высоты.

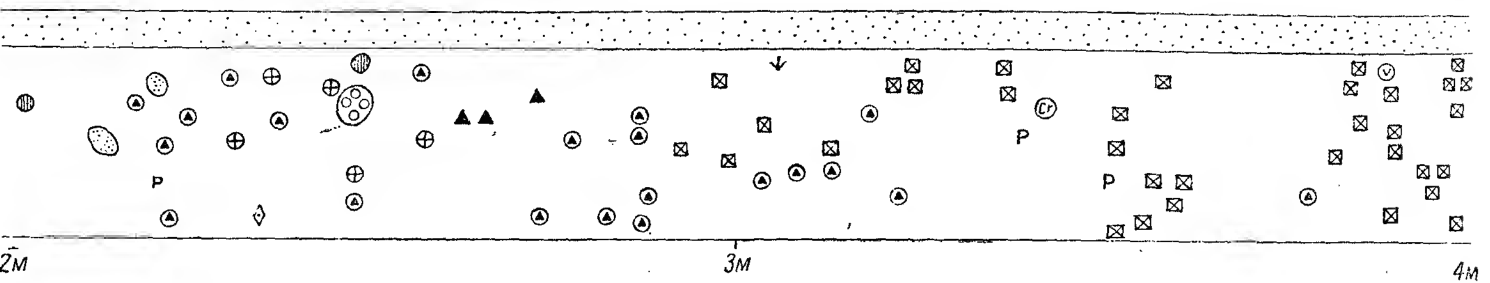
ТАБЛИЦА 2

Породы	Общее количество	До 10 см	От 10 до 25 см	Свыше метра
Acer platanoides	9	—	7	2
Prunus spinosa	1	1	—	—
Acer negundo	1	1	—	1
Crataegus monogyna	10	8	2	—

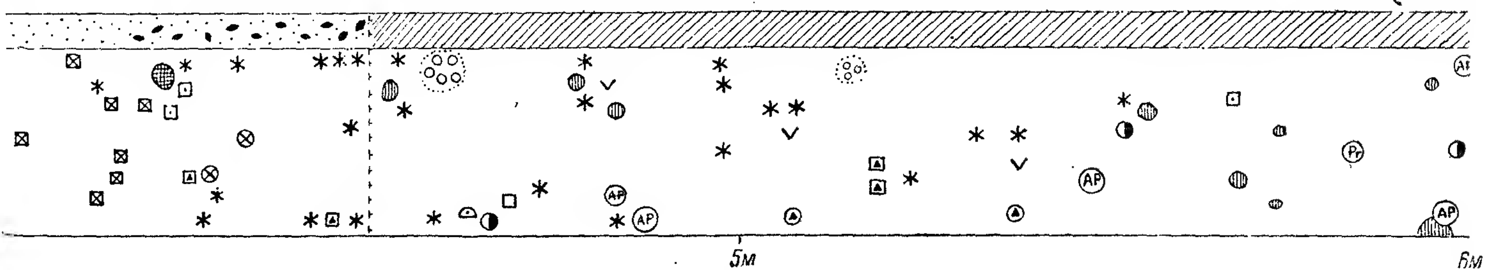
Все всходы обнаруживают прекрасный рост.



0м
1м
2м



2м
3м
4м
Cr
Р



5м
6м
АР
Pr

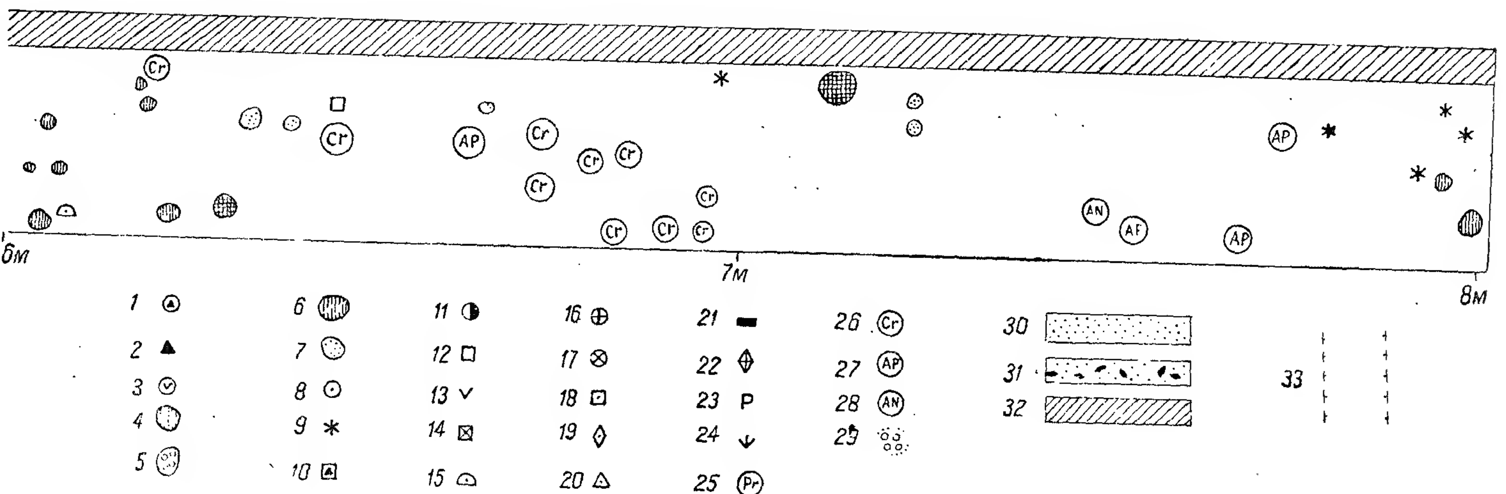


Рис. 6. Трансект, заложенный вниз по северо-восточному склону Хорольской балки.

Основания побегов и дерновин: *1 — Achillea millefolium*, *2 — Cichorium inthybus*, *3 — Centaurea scabiosa*, *4 — Festuca sulcata*, *5 — Stipa capillata*, *6 — Poa angustifolia*, *7 — Calamagrostis epigeios*, *8 — Picris hieracioides*, *9 — Origanum vulgare*, *10 — Agrimonia eupatoria*, *11 — Inula britannica*, *12 — Taraxacum officinale*, *13 — Agropyrum repens*, *14 — Fragria viridis*, *15 — Lavatera thuringiaca*, *16 — Trifolium montanum*, *17 — Trifolium medium*, *18 — Brunella vulgaris*, *19 — Falcaria vulgaris*, *20 — Veronica austriaca*, *21 — Veronica chamaedrys*, *22 — Campanula bononiensis*, *23 — Polygonum novo-ascanicum*, *24 — Vicia tenuifolia*, *25* — подрост *Prunus spinosa*, *26* — подрост *Crataegus monogyna*, *27* — подрост *Acer platanoides*, *28* — подрост *Acer negundo*, *29* — засыхающая дерновина *Stipa capillata*.

Мертвый покров: *30* — мертвый покров состоит из отмерших побегов травянистых растений, *31* — в мертвом покрове появляются листья древесно-кустарниковых пород, *32* — мертвый покров образован опавшей листвой. *33* — Граница кроны *Crataegus monogyna*.

Приведенный материал позволяет сделать следующие обобщения.

1. В условиях Каменной степи большинство древесно-кустарниковых пород обнаруживает не только прекрасный рост, но и способность к возобновлению и расселению.

2. Наиболее хорошо расселяющимися породами среди деревьев и кустарников необходимо признать клен татарский, клен остролистный, клен негундо, боярышник, берест, вяз пробковый. Расселение указанных пород происходит как семенным путем, так и корневыми отпрысками (последнее характерно для береста).

3. Расселение древесно-кустарниковых пород идет главным образом от ближайших лесополос, на что указывает состав подроста, описанного на участках № 1 и № 2.

4. Всходы древесно-кустарниковых пород появляются в местах с нарушенным естественным травяным покровом.

5. В наших примерах первыми поселенцами, вероятно, были берест и боярышник, которые сохранились на залежи в силу своих биологических свойств: первый — благодаря способности возобновления корневыми отпрысками, а второй — в силу непоедаемости скотом. В дальнейшем густая крона боярышника препятствовала проникновению травянистой растительности и являлась хорошим «приютом» для древесно-кустарникового подроста.

6. Под кронами древесно-кустарниковых куртин молодые всходы находят самые благоприятные для своего роста условия (снегонакопление, отсутствие конкуренции с травянистыми растениями, затенение, защита от заморозков и от поедания скотом).

7. При наступлении леса на степь очень важным обстоятельством является образование мертвого покрова из опавшей листвы древесно-кустарниковых пород, который служит фактором отбора травянистых растений и приводит к отмиранию многих степняков.

ЛИТЕРАТУРА

Камышев Н. С. (1948). Динамика растительного покрова степной залежи в условиях Каменной степи. Тр. Ворон. Гос. унив., XVI, вып. 1. — Ключников Ю. В. (1940). Таксационное описание 1936 г. Воронеж. Приложение к «Описанию лесонасаждений Каменностепного оазиса». — Лысенко Т. Д. (1948). Опытные посевы лесных полос гнездовым способом. Сб. «Агробиология». — Мальцев А. И. (1922—1923). Фитосоциологические исследования в Каменной степи. Тр. Бюро по прикл. бот. и сел., *XIII*, вып. 2. — Шаповалов А. А. (1930). Влияние состава насаждений на развитие древесных пород в лесных полосах Каменной степи. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. Институт земледелия. Каменностепная оп. ст. им. Докучаева, Воронеж.

А. П. Шенников

В. Р. ВИЛЬЯМС — ОСНОВОПОЛОЖНИК ЛУГОВЕДЕНИЯ И НАУЧНОГО ЛУГОВОДСТВА

Более 50 лет прошло с того времени, когда молодой профессор В. Р. Вильямс в 1895 г. начал читать необязательный курс луговодства студентам Московского сельскохозяйственного института.

В те времена ни в России, ни за границей не было науки о луге и его природе, не было и основанного на ней луговодства. Даже элементарное описательное луговедение едва начало развиваться. Сведения о русских лугах ограничивались, в лучшем случае, списками их флоры и кадастровыми данными. Узко эмпирическое луговодство состояло в наборе рецептурных указаний, без научного их объяснения.

По собственному признанию В. Р. Вильямса, ему в первые годы чтения курса «пришлось пользоваться шаблонами западноевропейских курсов» луговодства (один из них он сам только что слушал в заграничной командировке, в Мюнхене, у проф. Вольни).

Шаблон состоял в том, что все «луговодство» сводилось к разведению на полях некоторых кормовых трав, которые для этой цели изучались, по словам В. Р., «с тех же точек зрения, с которых изучаются и характеризуются культурные (однолетние) с.-хоз. растения в курсах общего и частного земледелия». Не учитывалась специфика жизни и культуры многолетних кормовых трав и их существования в многолетних сообществах. Вместо лугов односторонне изучались отдельные виды луговых трав. При отсутствии учения о природе луга не было и не могло быть научно-обоснованного луговодства. Вместо него был набор эмпирических сведений, «совершенно неприложимых (по свидетельству В. Р.) к обоснованиям приемов ухода не только за природными, но даже и за искусственными лугами».

В. Р. скоро убедился в недостаточности общепринятых тогда «основ» луговодства. При изучении луговых растений в отрыве от условий и последствий их жизни в многолетних сообществах оставались непонятными многие особенности природных лугов и частые неудачи с разведением трав на полях. Непонятными оставались и причины разнообразия лугов, и причины их изменения с возрастом, и изменения почв под ними.

Это заставило В. Р., выражаясь его словами, «взять за основу луговодства не изучение отдельных представителей луговой флоры, а исследование лугов как особой группы природных образований, во всей совокупности их свойств и отношений к тем природным явлениям, которые определяют существование на них природных комплексов живых растительных организмов — природных луговых растительных сообществ». (Луговедение, стр. 4).

Известно, что изучение растительных сообществ в их связи со всей совокупностью определяющих факторов — задача геоботаники. Следовательно, цитированным установочным положением В. Р. впервые деклари-

ровал необходимость разработки луговедения как части геоботаники, представляющей естественно-научную основу луговодства. Один из капитальных луговедческих трудов Вильямса так и называется: «Естественно-научные основы луговодства или луговедение». Этот труд опубликован в 1922 г. Но главные теоретические обобщения и выводы из многолетней работы Вильямса по изучению луговых растений и сообществ были им сформулированы значительно ранее. Уже к 1911—1912 гг. теория луга была в основном разработана и в 1914—1919 гг. подробно изложена в трехтомном первом издании «Почвоведения».

Прежде чем перейти к характеристике теории луга, надо остановиться на работах В. Р., относящихся к изучению луговых растений.

Подчеркивая необходимость изучения луговых почвенно-растительных «образований» и сообществ, В. Р. не отрицал значения исследования отдельных представителей луговой флоры. Он возражал лишь против подмены изучения лугов изучением луговых растений и настаивал на том, что для обоснования луговодства надо знать роль луговых растений в луговом сообществе. Он сам выполнил большую работу по изучению луговых трав. Еще в 1904 г. он устроил при своей кафедре биологический питомник луговых растений, через который прошло, под наблюдением, до 3000 образцов видов, сортов и форм луговых растений различного географического происхождения. К сожалению, В. Р. не оставил сводки своих наблюдений в питомнике. В 1912 г. он показывал мне в этом питомнике различия, наблюдаемые в развитии и экологии различных форм даже в пределах одного и того же вида. Этим демонстрировалась важность более углубленного изучения видов кормовых трав, чем это было принято в то время. Задолго до Турессона с его учением об экотипах растений В. Р. показал внутривидовую наследственную разнородность луговых растений и выделил экотипы канареечника, луговой овсяницы, райграса, житняка, люцерны и др. От него американский ученый Ганзен получил семена сортов люцерны, впоследствии сделавшихся популярными в США.

В сущности, В. Р. Вильямс положил начало экспериментальной внутривидовой систематике луговых растений, как и селекционным работам с кормовыми травами.

Выделяя существенно важное, ведущее в познании луговых растений для понимания жизни луга, В. Р. тщательно и по новому разработал типологию луговой флоры, учение о жизненных формах или типах луговых растений. Для его теории луга крупнейшее значение имеет подчеркнутая им роль микроорганизмов почвы, от которых зависит зольное и азотное питание растений. В. Р. Вильямсом впервые было подробно разъяснено значение в жизни луга аэробиозиса и анаэробиозиса почвы и характеризованы взаимосвязи между зеленой растительностью луга и микробиологией почвы.

Вильямс выяснил специфику древесной, луговой и степной растительности в их влиянии на почву. Он показал своеобразие почвенного процесса под каждым из этих типов растительности.

Вильямс противопоставлял травянистые растения лугового типа, многолетние, отмирающие в значительной части в конце вегетационного периода, растениям степного типа, отмирающим задолго до конца вегетационного периода, в сухое время года. Он показал, как и почему при господстве в природе или в культуре растений лугового или степного типа меняются свойства почвы, содержание и направленность почвенного процесса и судьбы самой растительности.

Классифицируя луговые растения по способу питания, В. Р. особое значение придавал различению автотрофных и микотрофных (симбиотрофных) растений, а также бобовых. Он считал господство на лугу

автотрофных растений и бобовых показателем прогрессивной фазы развития луга, а господство симбиотрофных злаков — показателем регрессивной фазы.

Вильямс — автор оригинальной трактовки многолетия луговых злаков. В их жизни он различает два цикла — малый и большой. Малый цикл начинается развитием побега из семени или почки и кончается плодоношением, после чего побег умирает, оставляя кроме семян вегетативные отпрыски, начинающие новый малый цикл жизни.

У многих многолетних злаков малый цикл не длиннее одного года; такие многолетники состоят из однолетних побегов. Большой цикл продолжается до тех пор, пока появляются вегетативные отпрыски. В зависимости от продолжительности большого цикла можно различать малолетние и долголетние луговые злаки. Различение их важно при подборе трав для многолетних травосмесей.

Стало популярным разделение Вильямсом злаков на длинно-корневищные, рыхло-кустовые и плотнокустовые. Это разделение основано на морфологических особенностях вегетативного размножения (кущения). На первый взгляд оно может показаться формальным. Но В. Р. наполнил эти понятия экологическим содержанием, указав на связь каждого из этих типов злаков с определенными почвенными условиями, на различие их в питании, на приуроченность к определенным стадиям в жизни луга.

Например, длинно-корневищные луговые злаки характеризуются как автотрофные, требующие хорошей аэрации почвы, отсутствия резких колебаний влажности и температуры почвы; массовое разрастание их — показатель рыхлости и аэробиозиса почвы, еще не переполненной органическим веществом. Все это вытекает из морфологии их подземных органов, которая не могла бы быть такой, какова она есть, при другом состоянии почвенных условий.

Противоположность длинно-корневищным злакам представляют плотнокустовые, морфология кущения которых связана с особенностями переувлажнения, с господством анаэробиозиса почв.

Из приведенных примеров работы В. Р. по изучению луговых растений видно, что вся эта работа характеризует его как начинателя глубокого изучения луговых растений для научного обоснования луговодства. Все основные положения, выясненные им при изучении луговых растений, оказались вполне применимы и важны в теории и практике луговодства. Мало того, они намечают большую программу дальнейших исследований в области биологии луговых растений. Они учат, как велика внутривидовая биологическая дифференцировка, как следует избегать формализма при установлении жизненных форм, изучая связи между формой и строением растения и его развитием, потребностями, условиями среды; как при сравнении растений из массы признаков, по которым возможно сравнение, следует сравнивать в первую очередь по особенностям питания, роста и размножения, по динамике большого и малого циклов жизни и в процессе непрестанно изменяющихся взаимоотношений с средой обитания. Они учат, что без глубокого биологического изучения луговых растений немыслимо ни луговедение, ни научное луговодство.

Переходя к изложению важнейших особенностей теории луга В. Р. Вильямса, следует вспомнить, что в первые 10—15 лет нашего века, когда В. Р. создавал учение о луге и делал из него практические выводы, луговедение было в зачаточном состоянии. Конкретные описания лугов были единичны, да и методы описания их не были еще разработаны. До крайности скудны и общи были сведения о типах лугов, о связи их с экологическими условиями. Так обстояло дело не только в России, но и за рубежом.

Тем более поразителен подвиг В. Р., сумевшего на основании почти только личного ознакомления с лугами в различных районах нашей страны и за границей создать детально разработанное учение о луге — луговедение. Это оказалось возможным, главным образом потому, что идеи предшественников Вильямса — идеи Докучаева, Костычева, Тимирязева — были усвоены, углублены и приумножены Василием Робертовичем. Они нашли отражение и развитие в учении В. Р. о луге. В этом учении луговая растительность и луговые почвы впервые были представлены как нечто единое, в неразрывной связи, во взаимообусловленности. Как почвовед-биолог, В. Р. был склонен рассматривать растительность, как причину и следствие почвенных условий, включая ее изучение в содержание почвоведения. Его учение о луге изложено в курсе почвоведения. Даже курс луговедения он снабдил подзаголовком: «Приложение основ почвоведения к культуре многолетних травянистых растений и естественной кормовой площади».

Почвенная часть его учения о луге изложена действительно с бо́льшей детальностью, чем ботаническая. Но и ботаническое содержание луговедения Вильямса поражает широтой кругозора автора, глубоким проникновением в экологический смысл наблюдаемых в луговой растительности явлений, теснейшей увязкой их с процессами, идущими в почве.

Такая углубленная почвенно-ботаническая трактовка луга — первая особенность луговедения Вильямса, в высшей степени оправданная применением ее в луговодстве, и даже в земледелии («Луговедение», 2-я ч. «Общего земледелия»).

Вторая характернейшая часть учения В. Р. о луге есть рассмотрение типов луговых сообществ и почв как стадий единого почвенно-биологического процесса, так называемого дернового процесса. Суть его — в накоплении гумуса под влиянием луговой растительности и периодического анаэробиозиса почв. Рассмотрение луга в процессе, в движении, в смене — в учении В. Р. явно господствует над статической характеристикой отдельных стадий в их конкретном разнообразии. Это было полезной особенностью луговедения Вильямса, так как именно динамического представления о луге часто нехватало начинавшемуся исследованию лугов и практике луговодства. В учении Вильямса развитие луговой растительности и развитие почвенной среды взаимно обусловлены и объединены. Этот единый процесс В. Р. условно разделил на три этапа или стадии развития луга: стадия молодости, или стадия господства длиннокорневищных луговых злаков и умеренного развития дернового процесса; стадия зрелости, когда господствуют рыхлокустовые злаки, а дерновый процесс достигает полноты выражения; стадия старости, когда господство плотнокустовых злаков свидетельствует о регрессе луга и о переходе дернового процесса в болотный с соответствующей ему растительностью. Стадии дернового процесса подробнейшим образом характеризованы Вильямсом на фоне физико-географических условий зоны, которую Вильямс назвал лесо-луговой и которая соответствует луго-степной зоне и южной окраине лесной зоны других авторов. Тем самым предусматривались другие географические варианты в ходе дернового процесса и в характеристике его стадий.

Следующая замечательная особенность учения В. Р. о луге заключается в том, что основной причиной дернового процесса и смены одних его стадий другими В. Р. признал самую луговую растительность.

С неуклонной последовательностью нарисовал В. Р. картину накопления в почве мертвого органического вещества в результате жизнедеятельности луговых растений и последствия этого накопления. Он показал, как накопление гумуса в почве под длиннокорневищными травами

ведет к ухудшению условий роста последних и к смене их рыхлокустовыми, более приспособленными к создавшимся условиям; как дальнейшее накопление органического вещества ведет к смене их плотнокустовыми злаками, к появлению в почве, вместе с господством анаэробиозиса, черт болотного процесса, к старению и вырождению луга.

Смены травянисто-корневищной растительности рыхлокустовой и плотнокустовой отмечались и до Вильямса. П. А. Костычев описывал, например, аналогичный процесс при зарастании полевых залежей в степной полосе. Особенностью взглядов Вильямса на этот процесс смен является то, что Вильямс вскрыл самый «механизм» смен, разъяснив, почему именно на лугах накопление органического вещества в почве почти непременно прогрессирует, почему при этом в определенном направлении изменяются условия питания и размножения луговых растений, вызывающие смену одних экологических типов растений другими и, в конечном счете, заболачивание луга. Чтобы выпуклее, резче оттенить значение этого эндодинамического процесса и определенной направленности смен луговой растительности и почв, процесса, свойственного природе луга, Вильямс намеренно оставил почти без обсуждения значение других факторов, способных вызвать смены или изменить их содержание и направленность (влияние климата, рельефа, человека и пр.). Его изображение смен луговой растительности до сих пор является единственным по детальности разработки примером эндо-экогенетических смен (если употребить геоботаническую терминологию).

В целом, теория дернового процесса и его причин намечает огромную программу дальнейших исследований. Разработав теорию луга в общей форме, Вильямс тем самым поставил задачу ее дальнейшей разработки и конкретизации применительно к различным условиям внешней среды, к разнообразию самих растений и к вариациям микробиологии почвы.

Сам В. Р. Вильямс дал пример такой конкретизации в виде экологической типологии (и классификации) луговых земель, в особенности разработанной им теории речной поймы как одного из комплексов луговых территорий. На примере поймы он показал, насколько должен быть дифференцирован подход к характеристике лугорастительных условий. Его теория поймы, в сущности, — экологический анализ поймы. Он установил на равнине СССР два главные типа пойменных образований: зернистую пойму и слоистую пойму. Первая образуется при наличии облесенной водосборной площади реки, вторая — при отсутствии леса. Каждая из них характеризуется своим особенным комплексом экологических условий, причем в зернистой пойме последние особенно благоприятны для луговой растительности. Затем в пойме В. Р. различал область центральной поймы, область притеррасной поймы, область бугристых песков поймы и переходную область от пойменных к внепойменным элементам рельефа. В каждой из них — еще по нескольку типов местообитаний. Детальнейшей экологической и хозяйственной характеристике их посвящена последняя глава «Луговедения» Вильямса под заглавием: «Влияние рельефа страны на проявление дернового процесса». Приводится их характеристика и в «Почвоведении».

Экологическая типология земель — основа рациональной организации использования территории и размещения на ней лесов, лугов и полей. Определяя место этих угодий при рациональном освоении территорий, В. Р. выяснил значение лесной, полевой и луговой растительности в экономике природы и в экономике сельско-хозяйственного производства и на этом основании построил общую схему организации территории. Он показал, что в экономике природы луговая растительность, находя наиболее благоприятные для себя условия водного довольствия и минерального питания в понижениях рельефа, перехватывает здесь водный ток

и элементы зольного и азотного питания. Последние таким образом извлекаются из большого геологического круговорота веществ и вовлекаются в малый круговорот, т. е. задерживаются и все более накапливаются в виде запасов минерального питания для луговых растений. Лесная же растительность, благодаря деревьям с глубокой корневой системой, извлекает из глубоких слоев минеральные питательные вещества и также увеличивает количество их, доступное травянистым растениям. Полевая растительность, состоя из растений степного типа, не накапливает в почве органического вещества и элементов зольного питания.

Учитывая эти особенности лесной, луговой и полевой растительности, В. Р. пришел к заключению, что наиболее целесообразно размещение лугов в хорошо увлажняемых понижениях рельефа и в нижних частях склонов; лесов — на гребнях водоразделов и в виде противоэрозионных полос на склонах; полей — на пологих склонах и равнинных возвышенных местах.

Место лугов и значение луговодства в экономике хозяйства В. Р. определил, указав, что сельско-хозяйственное производство слагается из трех равнозначимых, безусловно незаменимых и неразрывных элементов — растениеводства, животноводства и земледелия. Растениеводство и животноводство — культура растений и животных; земледелие же В. Р. рассматривал, как культуру почвенных микробов, необходимых для растениеводства. Луговодство же составляет часть растениеводства.

Так были положены В. Р. научные основы рациональной организации сельско-хозяйственной территории в интересах одновременного развития всех разделов хозяйства, включая и луговодство.

Определив место лугов на территории, В. Р. применил свое учение о луге для разработки агротехники луговодства. Большая часть лугов, даже находящихся в наилучших для них местах, в настоящее время находится в регрессивной стадии дернового процесса. Вильямс считал, что единственно выгодным мероприятием, способным радикально улучшить здесь почвенные условия, является распашка этих лугов для культуры однолетних полевых растений, т. е. растений степного типа. Она устраняет накопившийся избыток органического вещества почвы, т. е. основную причину ухудшения лугов. После немногих лет культуры полевых однолетних сельско-хозяйственных растений почва будет омоложена и пригодна для создания высокопроизводительных сеяных лугов.

Так возникло требование кормовых травопольных (или луговых, лугово-пастбищных) севооборотов как основной формы использования природных лугов.

От изучения взаимосвязей между луговыми растениями и почвой, от биологического понимания почвы пришел В. Р. и к разработке агротехники полевых травопольных севооборотов. В отличие от кормовых севооборотов, в которых луговой период значительно продолжительнее полевого, и основная цель его — снабжение животноводства кормами и полное использование пищевых ресурсов почвы — в полевом севообороте луговой период ограничивается одним-двумя годами, и цель его — ремонт и улучшение почвы, восстановление и увеличение ее плодородия. Характерно, что для полевого травосеяния В. Р. доказывает необходимость посевов травосмесей из злаков и бобовых, т. е. создание сравнительно сложных сообществ. Это те же луга, но краткосрочные, и такого состава, который вернее всего приводит к указанной выше цели.

Агротехника полевых травопольных севооборотов основана Вильямсом на изучении свойств и требований полевых и луговых растений, на знании биологических факторов почвенного процесса, на изучении орудий производства и его организации для согласования их с теорией луга

и с ее значением для полеводства. Вот пример продвижения научно-теоретических достижений в практику сельского хозяйства, внесший изменение в его технику и организацию!

Так, из сочетания объединенных одной идеей луговодства, животноводства, полеводства и земледелия разработал В. Р. травопольную систему земледелия, как производственный процесс, теоретической стороной которого является учение о дерновом процессе, о роли травянистых луговых сообществ и микроорганизмов почвы в экономике природы и хозяйства.

Заканчивая обзор работы В. Р. Вильямса в области луговедения и луговодства, нельзя умолчать еще об одном — о его роли в развитии исследовательской работы и в деле подготовки научных кадров. В. Р. был организатором луговедческих исследований и научной разработки вопросов луговодства. В 1911 г. он создал курсы по подготовке луговодов, которые к 1914—1915 гг. выросли в Луговой институт, возглавлявшийся В. Р. Вильямсом. Этот Институт скоро выполнил многочисленные исследования, объединяя вокруг себя луговедов и луговодов. Теперь это мощный Всесоюзный Институт кормов им. акад. В. Р. Вильямса.

Я перечислил обширный круг главных вопросов, рассмотренных и разрешенных Вильямсом при разработке проблемы луга и луговодства. В результате им создано непревзойденное по убедительности и логичности учение, в котором проблема луговодства решается в общем плане и в связи с проблемой рациональной организации сельского хозяйства в целом. Только следуя учению Вильямса, луговодство стало действительно научным луговодством, основанным на науке о природе луга — на луговедении.

Столь разнообразные работы Вильямса по изучению луговых трав, их сообществ, луговых почв и их биологии, техники луговодства, полеводства и земледелия, организации территории и сельско-хозяйственного производства, работы по организации луговодческой науки и подготовке кадров — были так плодотворны потому, что Вильямс подошел к их изучению как материалист-диалектик и как советский ученый-патриот. Он показал пример, как следует изучать все эти кажущиеся разнородными элементы — от биологии растения до организации производства, — изучать настойчиво, страстно, изучать в их сложных взаимосвязях, в единой системе, в их развитии, устраняя односторонний механицизм в трактовке факторов, диалектически понимая связи причин и следствий, выделяя из всего круга явлений самое существенное, ведущее, умело соединяя индукцию с дедукцией и теорию с практикой, заботясь о том, чтобы теория помогала увеличить ресурсы страны, производительность труда, благосостояние общества.

Этот метод научного обоснования и разработки всякой хозяйственной деятельности, в том числе и луговодства, блестяще оправдал себя в работе Вильямса. Именно благодаря ему Вильямс создал учение, далеко превосходящее зарубежную сельско-хозяйственную науку. Этот же метод — необходимое условие эффективного продолжения дела В. Р. Вильямса.

Для эффективной систематизации материалов паспортизации и получения производственно-полноценных выводов необходимо, чтобы сами эти материалы были высококачественными. Они должны удовлетворять следующим основным требованиям: 1) детальность расчленения и характеристики территории, отвечающая стоящим перед паспортизацией задачам и масштабу картирования; 2) составление правильных описаний растительности на основе различения видов растений в поле, независимо от их состояния (в цветах, без цветов, полустравленные); 3) объективные методы учета количественного состава растительного покрова и его массы, урожая, на значительных площадях; 4) всесторонняя комплексная характеристика каждого выделенного в натуре контура угодий (рельеф, почва и грунт, гидрологические условия, растительность, режим пользования в прошлом и настоящем) с широким применением объективных инструментальных приемов характеристики и уточненного, проверяемого глазомера (трансекты, буссоль, эклиметр и проч.). Не вдаваясь в подробности, следует отметить, что до сих пор приведенные требования выполняются большею частью далеко недостаточно и материалы паспортизации страдают большими дефектами. Нужна еще большая работа по устранению дефектов, по повышению качества фактических данных паспортизации.

Следует учесть одно важное обстоятельство: широкое развертывание работ паспортизации приводит к необходимости проведения их большими коллективами работников, причем неизбежно основными выполнителями работ являются неспециалисты, люди с весьма различной подготовкой и способностями. Поэтому основным требованием для успешного проведения паспортизации является разработка и применение в ней таких приемов, которые сводили бы работы полевого и камерального периода к объективно обоснованным, и в то же время простым и широко доступным техническим операциям. Эти приемы должны свести к минимуму субъективное усмотрение исследователя, они должны обеспечить возможность использования количественных показателей, единообразие и непосредственную сравнимость материалов паспортизации и их обобщений в виде классификаций и других схем.

Переходим непосредственно к вопросам классификации, типировки и характеристики угодий. До сих пор практика в этой области сводилась и сводится к следующему. Сперва составляется одна общая классификация угодий, обоснованная комплексно или, чаще, только ботанически, по составу растительности. Далее проводится типировка: каждый конкретный контур угодий относится к той или иной единице классификации (типу, разности, группе ассоциаций). Контуру присваивается характеристика, данная единице классификации, к которой контур отнесен (урожайность, сезонность и нормы использования, требуемые мероприятия и проч.). При этом делаются лишь некоторые дополнения, отражающие особые черты контура, главным образом его состояния (каменистость, степень развития кустарников, кочковатость и проч.). Описанные приемы таят в себе серьезные дефекты и противоречия. В виду сложной перекрестной связи разнородных показателей единицы классификации получают характеристики в ряде отношений расплывчатые, колеблющиеся, не дающие точного определения природных условий в каждом конкретном случае. Так, скажем, кавказский тип субальпийских сухих лугов с пестрой овсяницей (*Festuca varia*) обычно приурочен к относительно крутым непахотоспособным склонам южных румбов со смытой маломощной почвой; однако он встречается и на пологих склонах и даже на ровных местах с пахотоспособными почвами. Аналогичных примеров можно привести множество. В типичных случаях положение данной обобщенной единицы относительно рельефа и почвы вполне определенное, процент

собственно кормовой поедаемой массы также определенный, но при этом положительно нет возможности указать какой-либо хозяйственно важный признак, в одном и том же выражении свойственный типу во всех его местных вариациях. Утверждение полной константности какого-либо признака (скажем, обязательное господство пестрой овсяницы) будет свидетельствовать лишь об искусственном, формальном характере выделенной единицы, о ее сборном содержании, неоднородности во всех других отношениях. Связь признаков сложная, диалектически противоречивая.

Недоучет динамики, движения растительности, почв и всех других показателей приводит к обычному в классификациях неполному различению или даже полному смешению признаков относительно стабильных, устойчивых, и лабильных, изменчивых, к неразличению природных типов (разностей) и их разнообразных временных состояний (модификаций). Ясно, что такое построение классификаций и такая типировка угодий лишают паспортизацию силы прогноза, перспективного хозяйственного значения. К сожалению, это неразличение или неполное различение природных типов и их состояний, статический подход к угодьям, представляет явление всеобщее, сильно умаляющее производственную результативность паспортизации.

Противоречивость наблюдается в требованиях индивидуализации и обобщения. В паспорте каждый контур кормовых угодий должен быть охарактеризован индивидуально, с полным учетом его неповторимых конкретных особенностей. Наоборот, классификация должна быть продуктом более или менее далеко идущего обобщения, схематизации. При обычном приеме присваивания конкретным контурам угодий характеристик типа, к которому контур отнесен, получается противоречие, разрешаемое по разному отдельными авторами. Так, при исследовании и паспортизации черных земель на юге Астраханской области была построена вполне приемлемая и не громоздкая классификация из сорока с лишним единиц, комплексно обоснованная, частично с различением типов и их хозяйственных состояний. Она не вызывает существенных возражений. Однако при типировке конкретных контуров пастбищ им приписывались признаки, характерные в среднем для того типа, к которому контур отнесен. При этом далеко не всегда отмечались неизбежные в обобщенной классификации существенные отклонения от среднего соотношения основных компонентов травостоев по конкретным контурам (виды ковылей, эфедра, полыни, житняка и проч.). В детальной паспортизации такой обезлички не должно быть!

В большинстве республик, ведущих паспортизацию, строились классификации односторонне-ботанические, но с попыткой охватить все разнообразие растительности пастбищ края. В результате получились очень громоздкие классификации из 300—450 единиц (северная Осетия и Грозненская область, Дагестан, Грузия, Узбекистан и др.). К сожалению, единицы этих классификаций также объединяют и обезличивают существенно разнородные растительные группировки. Это становится совершенно очевидным при сопоставлении тех списков растительности, которые были отнесены к одной единице классификации (напр. в Дагестане), и может быть иллюстрировано множеством примеров. Детально прорабатывая материалы паспортизации пастбищ Дагестана, я, в виде примера, сгруппировал полсотни описаний растительности, близких по условиям местообитания и имеющих одну и ту же пару доминантов — полынь и однолетний костер (*Artemisia taurica*, *Bromus japonicus*). Оказалось что и в таком, казалось бы, относительно однородном материале в разных группировках было свыше сорока самых разнообразных массовых видов — содоминантов, весьма различных в кормовом отношении (не считая множества разнообразных второстепенных по обилию видов)

Следует признать, что существующие попытки построения классификаций и пользования ими не разрешили противоречивых требований индивидуального подхода к каждому конкретному контуру пастбищ и их обобщенного обзора.

Нам предстояло выработать и испытать на деле, в процессе паспортизации, приемы, обеспечивающие соблюдение выше формулированных требований, разрешение противоречий и устранение указанных недостатков.

1. В части методики полевого обследования работа шла в следующих направлениях: а) изучение вегетативных признаков растений и составление таблиц для определения растений пастбищ и сенокосов по простейшим признакам;[1] б) применение ранее разработанных приемов глазомерного проективного учета растительности на больших площадях, раздельного описания почвенных разрезов и проч. (Раменский, 1938). Проверка и распространение на новые районы и растения таблиц по вычислению урожая травостоя и запасов отдельных видов растений на основе глазомерного учета его на значительных площадях.

2. В части камеральной обработки материалов были применены следующие приемы. В результате методической проработки и обобщения фактических материалов нескольких тысяч списков растительности, почвенных данных и проч., на основе оригинальной методики были составлены экологические таблицы, в которых около 1000 видов растений Кавказа и Предкавказья были охарактеризованы краткими формулами их распределения по градациям высотности (суровости горного климата), увлажнения (от сухих и пустынных степей до лугов и болот), стадиям пастбищной дигрессии и, частично, по химизму почвы (ее богатству и засоленности). О степени детальности градаций в рядах можно судить по тому, что высотный ряд образуют свыше 20 градаций — ступеней (от субнивального пояса до степи низменности), ряд увлажнения — около 80 ступеней (с пустынями и водоемами — свыше 100), ряд химизма почвы — 30 ступеней, пастбищной дигрессии — 9.

Список растительности каждого конкретного контура пастбищ или сенокосов расценивается по экологическим таблицам, с помощью получения «индексов» вроде следующих: высотность — 6 (верхние субальпы), увлажнение — 58 (свежие луга), богатство почвы — 10 (умеренно богатая), стадия дигрессии — 3 (слабо изменена выпасом). Индексы детальнее определяют угодье, чем словесные обозначения в скобках: субальпы представлены тремя ступенями (6—8-й, не считая переходной к альпам — 5-й), свежие луга тоже тремя или четырьмя ступенями и т. д. Расценки совершенно не зависят от субъективного «усмотрения» работника и определяются только составом растительности и содержанием экологических таблиц. При пользовании одними и теми же таблицами расценки будут одни и те же, кто бы ни вел определение.

Экологические таблицы дают возможность определения стабильной природной основы угодья, его местообитания или экотопа, характеризуемого индексами высотности, увлажнения посезонной переменности увлажнения, химизма почвы. Дополнительными характеристиками местообитания являются сведения о мощности и каменистости почвы и некоторые другие, разрядно определенное современное состояние угодья (пока главным образом в виде стадии пастбищной дигрессии). О необходимости различения экотопов и их состояний сказано выше. Только методика Института кормов дает возможность уверенно определить одно и то же местообитание при совершенно различных группировках растительности,

[1] Эти крайне необходимые пособия подготовлены полностью для лесной зоны и севера лесостепи Европейской части СССР, не закончены — для Кавказа и степного юго-востока.

отражающих мелкие вариации местообитания (экотопа) и его разные культурные состояния (модификации). И, наоборот, метод дает возможность различать местообитания двух площадей, несмотря на внешнее сходство их растительности (наличие одних и тех же доминантов, одинаковость облика травостоя и тождество текущих кормовых характеристик, т. е. явление конвергенции, давно отмеченное А. П. Шенниковым.

Сводка большого количества укосных проб по горным кормовым угодьям Кавказа (более 600 проб) показала, что валовая урожайность этих угодий представляет закономерную функцию основных условий местообитания и культурного состояния угодья, определенных по экологическим таблицам Института кормов (работа канд. с.-х. наук В. А. Сорокиной). Эту закономерность оказалось возможным выразить кривыми урожайностей, изменяющимися от одного высотного пояса к другому, снижающимися с понижением увлажнения и усилением пастбищной дигрессии. Полученные нами кривые урожайностей поднимают эту важную величину от уровня разрозненных эмпирических фактов на научный уровень биологических закономерностей.

График урожайности позволяет очень просто определить урожайность любого контура угодий, раз найдены его индексы высотности, увлажнения и пастбищной дигрессии (значительно влияющих на урожай различий в химизме почв в горах большею частью не выражено). В эту исходную оценку урожайности вводится затем по инструкции местная поправка, исходя из большого обилия определенных высокоурожайных видов (пестрой овсяницы и некоторых других), или из трудностей пастбищного использования (особо крутые склоны). Затем, анализируя состав растительности данного контура, определяется подлежащая использованию животными доля урожая. Она определяется, исходя из соотношения масс основных видов растений в урожае и их кормовых характеристик. Если описание растительности велось с применением объективных приемов проективного метода, то приближенный перевод глазомерных оценок покрытий (проекций) в килограммы и центнеры сухого веса не представляет затруднений (по имеющимся таблицам коэффициентов перевода проекций в массы). Хуже обстоит дело в тех, к сожалению, преобладающих случаях, когда оценка обилий ведется по субъективным безмасштабным шкалам (с градациями, выраженными словами «по Друде», с условным балловым обозначением и т. п.). В этих случаях оценка непоедаемой доли урожая становится проблематичной и грубо ориентировочной. Составленная В. А. Сорокиной, совместно с дагестанскими работниками, таблица «кормовых показателей» дает характеристику свыше 600 видов растений Кавказа. Эти показатели: 1) процент поедания растения на пастбищах животными (где надо — раздельно овцами, лошадьми, крупным рогатым скотом); 2) коэффициент перевода поедаемой части и массы урожая в целом в кормовые единицы (или в условные голово-дни); 3) коэффициент для перевода проективного обилия растения (его чистого покрытия) в килограммы сухой массы (по вышеупомянутой таблице). Перечисленные показатели являются ориентировочными и подлежащими в дальнейшем уточнению. Важно то, что на сегодня они обеспечивают единообразие и сравнимость оценок различных авторов и облегчают в будущем введение поправок (на основе положительных данных — анализов, опытов кормления и др.).

Согласно изложенному, полная и вполне индивидуализированная характеристика конкретного контура угодий получается на основе анализа его описания и применения экологических таблиц, графика урожайностей и таблиц кормовых показателей. При этом нет необходимости прибегать к какой-либо специальной региональной классификации угодий. На изложенной основе раздельно разрешаются четыре основные

формулированные в начале статьи задачи паспортизации: 1) кормовая характеристика современного травостоя (по ботаническому описанию с учетом проекций, применяя график урожайностей и таблицы экологические и кормовых показателей); 2) определение (по экологическим таблицам) условий местообитания и отсюда — потребности в различного рода улучшениях (удобрение, регулирование водного режима и др.); 3) определение культурного состояния площади (по непосредственным данным о камнях, кочках, кустах, о сорняках и ядовитых травах и т. д. — и по экологической таблице отношения видов растений к выпасу); 4) определение условий пользования и проведения мероприятий — по отметкам уклонов (в градусах), мезо- и микропересеченности (неровностей различных размеров, затрудняющих или исключающих работу механизмов), по данным об обеспеченности подъездными путями, водопоями и т. д.

Проводя чрезвычайно важное различение природных типов (местообитаний) и их состояний (модификаций), мы следуем утвержденным Министерством указаниям по проведению паспортизации и давно установившейся традиции лесоводов, четко различающих задачи типирования и бонитировки лесных угодий — и таксации их древостоев. Общезвестно, что лесные угодья первого бонитета могут иметь низкокачественный древостой, испорченный бессистемными рубками, нападением вредителей и т. д. Аналогично этому, нередки пастбища, по своей природе хорошие (что и надо установить), но совершенно испорченные чрезмерным беспорядочным выпасом и т. д. Примененная методика дает возможность прочитать по растительности и местообитание и состояние угодья; более того, имея дело с пастбищем, продуктивность которого снижена дигрессией, мы читаем по графику две урожайности: современную, сниженную, и близко-перспективную, которая установится после приведения пастбища в нормальное состояние (в результате отдыха и регулированной пастьбы).

При подготовке паспорта на землепользование можно ограничиться в основном индивидуализированными характеристиками контуров, группируя и обобщая, суммируя их в конце паспорта по проектируемым и рекомендуемым мероприятиям (лугопастбищные и почвозащитные севообороты, борьба с эрозией, введение пастбищеоборотов, подсевы трав, удобрение, орошение и т. д.). Однако классификация все же нужна для установления номенклатуры природных типов кормовых угодий, для районных и областных итогов, обзоров, общего планирования мероприятий, для составления обзорных карт. На основе нашей методики составление региональной (местной) классификации не представляет затруднений, будучи сведено в основном к простым техническим приемам. В самом деле, группировка материалов по экологическим индексам (градациям увлажнения и проч.), стадиям дигрессии и некоторым дополнительным данным уже предопределяет очень детальную и тонкую систематизацию этих материалов. Задача не в том, чтобы создавать какую-то новую классификацию, не имеющую отношения к индексам, а лишь в том, чтобы упростить градации условий и состояний пастбища. Для этого нужно соединить вместе по 2 или более соседних градаций — ступеней. Это делается в результате установления своего рода естественных рубежей — тех ступеней ряда, перейдя которые мы замечаем более существенное изменение состава растительности, ее кормовой ценности, эффективности мероприятий и т. д. Так, например, в порядке схематизации и применяясь к схеме А. А. Гроссгейма (1949), мы объединили ступени: 1—2-ю высотности — субнивальный пояс, 3—5-ю — альпы, 6—8-ю — субальпы, 9—10-ю — верхнегорный пояс, 11—13-ю — среднегорный, 14—18-ю — нижнегорный и т. д. По пастбищной дигрессии оказалось достаточным различить 5 стадий, объединив ступени попарно (1—2-ю, 3—

4-ю, 5—6-ю, 7—8-ю, 9—10-ю) и т. д. Каждый определенный таким образом обобщенный тип местообитаний несет несколько различных растительных группировок, неравноценных в кормовом и вообще в производственном отношении. Эти группировки отражают стадии пастбищной дигрессии, различный возраст послелесных лугов, варианты почвенных условий, влияние эпизодических факторов. В пределах типа местообитаний группировки обобщаются в кормовые группы — в основном по преобладанию определенных видов и групп видов растений, например пестроовсяничные пастбища, разнотравно-злаковые (с хорошими злаками), бобово-злаковые и т. д. Эта обобщенная, в основном хозяйственная, разбивка вовсе не является такой грубо-примитивной, какой она может показаться по приведенным названиям. Состав злаков, осок, бобовых, разнотравья достаточно узко определен условиями типа местообитания, к которому соответствующие группы относятся. Одни пестроовсяничные или разнотравно-злаковые группировки населяют сухие луга альп, другие — луговостепные местообитания субальп, третьи — влажнолуговые верхне-горные и т. д.

Применение классификации не для характеристики конкретных контуров, а главным образом для обзоров и общего планирования мероприятий, сильно упрощает дело. Нам незачем тогда составлять очень детальные громоздкие классификации, неудобные на практике и все равно не достигающие цели, не улавливающие природного многообразия растительности. Достаточно ограничиться делением на небольшое число крупных типов местообитаний и соответствующее ботаническое деление на кормовые группы. В нашем опыте изучения двух горных районов Дагестана классификация свелась к просто построенной обзорной таблице, учитывающей не только местообитание и растительность, но и условия рельефа. Дополняя ее основною для гор характеристикой почвы (чего мы не смогли сделать за отсутствием почвенных данных), получаем обзорную таблицу следующего содержания:

1. Сверху вниз идет перечень типов местообитаний, как то: субальпийские сухие луга, влажные луга, сырые луга, верхнегорные сухие, влажные, сырые луга, верхнегорные лугостепи и т. д. (по двум основным факторам — высотности и увлажнению).

2. В пределах типов местообитаний различаются градации по уклону, а следовательно и пахотоспособности, и пригодности для выпаса различных видов скота, поверхностных улучшений, работы машин и т. д.; были приняты четыре градации: 0—7°, 8—15°, 16—30° и круче 30°.

3. В пределах уклонов 0—30° — площади по почвенным условиям пахотоспособные (хотя бы на воловьей тяге для кулисного залужения) и непахотоспособные.

4. В пределах типов местообитаний, а при возможности и по градации уклонов, устанавливаются поперечные предыдущим деления в виде серии столбцов, идущих слева направо (кормовые ботанические группы травостоев: пестроовсяничные, вейниковые, разнотравно-злаковые луга и степи и т. д.).

В клетках, образованных пересечением строчек (типы местообитаний, уклоны, пахотоспособность) и столбцов (кормовые группы), вписываются площади угодий, сбор кормовой массы с них, современный и перспективный, емкость в головоднях и т. д. Для обработанных нами двух горных районов Дагестана оказалось достаточным выделить 20—25 типов местообитаний и небольшое число кормовых групп в каждом типе.

Для наглядного представления привожу фрагмент обзорной таблицы по Кахибскому району Дагестанской АССР. К сожалению, за недостатком данных, пахотоспособные почвы не выделены и не для всех кон-

Распределение площадей пастбищ и сенокосов Кахибского района по типам местообитания, уклонам и кормовым группам

№ типа	Типы местообитаний	Группы по уклонам (в градусах)	С преобладанием пестрой овсяницы	С преобладанием осочки приземистой	С преобладанием манжеток	С преобладанием вейника лесного	Смешанные группировки злаково-разнотравные
2	Верхнеальпийские свежие луга 212.0 га	0—7	—	—			
	Высотность 2—3,	8—15	—	—			
	увлажненность 49—51	16—30	151.0	—			
		31					
		Уклон не указан	61.0	—			
6	Влажная луговая нижнеальпийская степь 56.6 га	0—7		—			
	Высотность 4—5,	8—15		—			
	увлажненность 41—44	16—30		—			
		31		56.6			
		Уклон не указан		—			
7	Сухой нижнеальпийский луг 3281.4 га	0—7	--	18.5	8.9	—	—
	Высотность 4—5,	8—15	179.5	250.3	58.4	—	504.4
	увлажненность 45—48	16—30	429.3	183.9	106.8	—	492.8
		31	232.1	294.1	--	—	313.9
		Уклон не указан	124.1	13.9	48.6	—	21.6
8	Свежий нижнеальпийский луг 16004.4 га	0—7	30.8	54.7	14.0	—	59.3
	Высотность 4—5,	8—15	1724.8	450.3	1271.0	—	1050.5
	увлажненность 49—51	16—30	2587.7	159.2	1207.3	45.2	1885.9
		31	3701.1	379.2	1035.6	83.3	264.5
		Уклон не указан	—	—	—	—	—

уров установлен преобладающий уклон местности. Экспозиции склонов е выделены, так как они фактически отражены в типах местообитаний растительности. Кормовые группы отражают различный возраст, культурное состояние лугов (вейник, манжетки) и их почвенные особенности.

В зависимости от намечаемых мероприятий, в основу берутся или ипы местообитаний (например в вопросе об ассортименте подсеваемых высеваемых трав), или рельеф (например при выделении пахотоспобных площадей), или растительные группировки (например при специикации пастбищ по видам скота). При этом другие деления прининаются широко обобщенно. Отраженный в таблице раздельный учет тдельных аспектов или сторон единого целого — угодья сообщает класификации большую четкость и маневренность, необходимую при решеии разных производственных задач.

Бригадою Института кормов (В. А. Сорокина, Т. В. Зосимовская) ыли проведены два опыта производственного масштаба: 1) в основном 1948 г. камерально проработаны и сведены материалы прежней (доенной) паспортизации по двум административным районам горного

Дагестана (Кахибскому и Кулинскому). Объем этого материала характеризуется цифрами: около 2000 контуров, до 3000 описаний растительности и проч. 2) В 1949 г. В. А. Сорокина совместно с почвоведом Н. Кулешовой обследовала массив горных пастбищ на северо-западе Дагестана (Цумадинского района, около 25 000 га). Обе работы показали полную возможность и целесообразность применения в деле паспортизации методов и пособий, разработанных за ряд лет Институтом кормов. Результаты второго опыта литературно оформлены.

Выводы

Господствующие до сих пор в работе геоботаников примитивные и субъективные приемы работ, ни в какой мере не гарантирующие производственной и научной полноценности материалов паспортизации, их единообразия и сравнимости, обоснованности перспективных хозяйственных выводов, следует оставить; надо широко внедрить в работы паспортизации прогрессивные методы и пособия, в течение ряда лет разработанные и испытанные Институтом кормов. Эти методы обеспечивают выполнение всех требований, формулированных в начале данной статьи. Они вполне оправдали себя в проведенных крупных испытаниях.

И. Т. Васильченко

МАТЕРИАЛЫ ПО ИСТОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЭФЕДРЫ

С 3 рисунками

(Получено 2 II 1950)

Род *Ephedra* L. является, как известно, единственным родом в семействе *Ephedraceae*, входящим в порядок *Gnetales* — хвойниковых. Эфедра есть одно из самых замечательных растений земного шара. Уже внешний облик этого растения, напоминающего хвощ, весьма своеобразен. Не менее интересно устройство органов его размножения, находящихся по особенностям структуры как бы на грани голосемянных и покрытосемянных растений. Интерес к этому растению усугубляется тем обстоятельством, что виды рода *Ephedra* являются обитателями пустынь и сухих степей, а также гор (включая и высокогорья — до 5400 м в Гималаях и до 4700 в южноамериканских Андах), т. е. областей с крайне суровыми климатическими условиями. Виды эфедры обнаруживают при этом поразительную пластичность в смысле приспособляемости в условиях огромной амплитуды климата. Отметим хотя бы только произрастание эфедры, с одной стороны, на севере Сибири по р. Лене и Хатанге близ мирового минимума (*E. monosperma* Gmel.), с другой, — в жарчайших странах мира как Синд, южный Иран, Аравия, о чем находим данные у Стапфа (Stapf, 20) и у других авторов. Последнее, вместе с безлистностью видов эфедры, явилось основанием к тому, что это растение некоторыми исследователями рассматривается как пример совершеннейшего приспособления к сухости климата, пример крайнего ксерофитизма.

К роду *Ephedra* относятся растения (кустарники или деревца до 8 м выс.) двудомные, иногда — однодомные. В некоторых случаях у них в одних и тех же соцветиях находятся тычиночные и пестичные цветки. Тычиночные цветки собраны в виде небольших «колосков». Каждый цветок состоит из одной тычинки, снабженной при основании двумя листочками («околоцветник») и помещается в пазухе кроющей чешуи. По общему виду тычинки эфедры напоминают тычинки можжевельника. В середине мужского цветка находится бесплодная семяпочка. Женские соцветия (некоторыми авторами называемые шишечками или «сережками») располагаются в пазухах листьев. В каждом соцветии вначале идет несколько пар кроющих бесплодных чешуй («прицветники»), затем 1—3 цветка. Каждый цветок состоит из макроспоры, заключенной в два покрова («интегументы») — наружный и внутренний, продолженной вверх в виде трубочки. Семена с эндоспермом и обычно двумя семядолями снабжены жесткой оболочкой.

Прорастание пыльцы у эфедры происходит по типу хвойных, также как и процессы развития макроспоры (ее прорастание).

Как отмечалось выше, эфедра по ряду признаков занимает до известной степени промежуточное положение между голосемянными и по-

крытосемянными растениями и как бы связывает эти группы. Неудивительно, что это дало повод некоторым авторам рассматривать эфедру как древний тип, исходный для покрытосемянных, что, впрочем, в настоящее время находит мало сторонников. Однако филогения эфедры остается мало освещенной, и по этому вопросу Б. М. Козо-Полянский (1922) писал (стр. 73): «было время когда всех голосемянных делили на саговников и хвойных, и тех голосемянных, которых нельзя было втиснуть в эти два ящика, складывали в группу хвойниковых. Хвойниковые — крайне загадочные и уже поэтому крайне важные объекты филогении». В новейшее время интерес к изучению эфедры еще более усилился в связи с вопросами истории происхождения средиземноморской флоры, что отражено в дискуссии М. Г. Попова (1927) и С. А. Невского (1937), синтезированной М. М. Ильиным (1946).

Как известно, М. Г. Попов выдвинул гипотезу южноафриканского происхождения эфедры, как представителя «Флоры Вельвичии». С. А. Невский отнес эфедру к коренным типам Средиземноморья (к «самобытному средиземноморскому элементу, без явственных родственных связей с другими флорами»), одновременно отклонив вышеуказанную гипотезу М. Г. Попова.

С. А. Невский по этому вопросу писал: «род *Ephedra* чрезвычайно характерен для Средиземноморья. Правда, он богато представлен также в южной части Скалистых гор, в юго-западном углу области прерий и Калифорнии, — но разве и по характеру своей флоры это не есть участок Древнего Средиземья, только обогащенный миграциями из неотропического царства? Этот участок несомненно некогда был в тесном контакте с Средиземноморьем Старого Света... то обстоятельство, что *Ephedra* встречается и в Южной Америке, не противоречит доводам о ее средиземноморском происхождении, ибо в Южную Америку она проникла из Северной и повидимому сравнительно недавно, на что указывает и Стапф». Невский предложил даже считать эфедру «эмблемой средиземноморской флоры» и образно называл эту флору «флорой эфедры». Эти выводы Невского в отношении эфедры в последнее время были поддержаны и М. М. Ильиным.

Однако, как правильно заметил М. М. Ильин, Невский предложил лишь общую схему формирования средиземноморской флоры, но он не показал ближе пути ее формирования. Это является задачей позднейших исследований, и в частности к этому и относится наша попытка освещения истории происхождения «эмблемы средиземноморской флоры» — эфедры. Эту задачу мы попытаемся решить прежде всего путем освещения характера развития видов эфедры в ранний период их жизни, что во многих случаях доставляет, как известно, весьма ценные филогенетические материалы.

У представителей рода *Ephedra* известно только «надземное» прорастание. Семядоли в числе двух, иногда трех (последний случай поликотилии известен, например, для *E. ciliata* C. A. M.), узко линейно-нитевидные (от 25—30 до 50—57 мм дл. и от 1 до 2—2.25 мм шир.), на верхушке более или менее острые, зеленые (обычно сизовато-зеленые), долго удерживающиеся на растении. При прорастании семени остатки последнего выносятся кверху верхушками семядолей или же удерживаются при основании подсемядольной части сбоку у поверхности почвы (рис. 1). По некоторым данным (1872), вынос остатков семени над землею наблюдается в случае вертикального положения последнего при прорастании. Первые листья супротивные или в мутовках по 3 (4), мягкие, тонкие (нитевидные), бледносизовато-зеленые или матово-зеленые, иногда достигающие 25 мм дл., при 0.5 мм шир., или чаще редуцированные, чешуйчатые, спаянные при основании. Наблюдаются также типы листьев

«промежуточного» характера, например у всходов *E. Fedtschenkoi* Pauls. листья 3—5—7 мм дл., 0.5 мм шир., у *E. equisetina* Bge — 3 мм дл. Последующие листья то сходные с первыми (*E. ciliata*), т. е. развитые, нитевидные, то постепенно редуцирующиеся (*E. equisetina, E. Fedtschenkoi*), или редуцированные в виде чешуй, как и первые листья. Надсемядольное междоузлие развитое, хотя иногда и невысокое. Отметим здесь, что у некоторых видов с редуцированными листьями наблюдаются случаи появления «игловидных» листьев при основании пазушных побегов (*E. helvetica* C. A. M., *E. americana* Humb.). Вышеизложенная общая

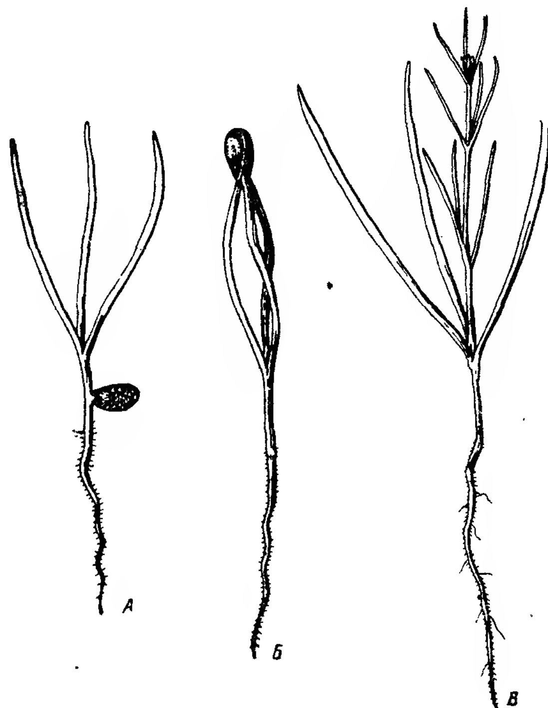


Рис. 1. Проростки *Ephedra ciliata*.

А, Б — начальная стадия прорастания (два типа); *В* — более поздняя стадия.

картина морфологии прорастания видов эфедры почти полностью сходна с прорастанием хвойных (например сосны, лиственицы и нек. др.), что было замечено еще Ришаром (Richard, 1826), Мейером (Meyer, 1846) и рядом других авторов.

Следует также заметить, что в противоположность другим представителям класса *Gnetales* (как *Gnetum*, *Tumboa*), прорастающим, как известно, с развитием «связника», т. е. специального органа, осуществляющего связь между запасными питательными веществами семени и растущими частями молодого организма, у видов эфедры никогда не наблюдается подобного связника (как и у хвойных). Удержание семени при основании подсемядольной части (см. выше) вряд ли может быть истолковано как тенденция к развитию связника и филогенетическая интерпретация этого факта, ранее данная мною (1937), в настоящее время представляется мне недостаточно аргументированной. Наконец, у представителей рода *Ephedra* имеет место замечательная способность к позеленению проростков в темноте, причем проростки столь же сильно зеленеют на свету, как и в темноте; это явление, как известно, широко

распространено у хвойных и является характерной особенностью их молодых форм (1936). Прибавим, что при применении серум-метода виды эфедры (напр. *E. altissima*) показали хотя и слабую, но ясную реакцию с *Abies pectinata, Picea excelsa, Pinus silvestris, Taxus baccata* (1926). Немало имеется и других признаков, сближающих эфедру с хвойными, в чем можно убедиться хотя бы по материалам новейшей сводки по этому вопросу Цигенспека (Ziegenspeck, 1928), изучившего большое количество всходов голосемянных в связи с филогенией класса. Для всходов эфедры и хвойных этот автор приводит целую серию общих признаков, как то: наличие кристаллов щавелево-кислой извести в эпидермисе, а также особым образом организованных устьиц («погруженные устьица»), сходство структуры у игол хвойных и семядолей эфедры, сходство в строении и прохождении проводящей системы и других.

Таким образом, у представителей рода *Ephedra* на ранних стадиях онтогенеза наблюдается целый ряд весьма характерных морфологических, анатомических и биологических особенностей, сближающих эфедру с хвойными. Есть подобные же особенности и у взрослых организмов — например наличие таннидов и смол у видов эфедры и организация женского полового аппарата (архегониев) у эфедры, полностью сходных с таковыми же у хвойных.

Все это дает основание поддержать высказывания ряда как старых, так и новых авторов (1872, 1889) о близости эфедры к хвойным и высказывания в пользу возможности происхождения эфедры от древних типов хвойных с игловидной «пиноидной» хвоей. Однако каким образом это могло произойти? И как при этом объяснить имеющиеся и все же довольно значительные расхождения в организации эфедры по сравнению с организацией хвойных растений?

Для решения этого вопроса обратимся снова к вышеизложенной картине раннего развития видов эфедры из проросшего семени. Как уже отмечалось, при этом в ряде случаев наблюдается развитие мягких нитевидных листьев (сходных с первичными листьями, первичной хвоей многих хвойных растений), причем подобного же характера листва иногда наблюдается и у взрослых растений эфедры, где они достигают 30 мм дл., при 1—1.5 мм шир., т. е. в последнем случае мы имеем как бы закрепленную вплоть до взрослого состояния первичную хвою хвойных растений, удержание у эфедры «инфантильной фазы» хвойных вплоть до взрослого состояния. Как известно, подобные явления относятся к области так называемой неотении как одному из путей эволюции. Неотенические преобразования широко распространены в растительном мире. Некоторые закономерности этого процесса уже освещены в работах Дильса (Diels, 1906), Талиева (1915) и других, а также автора (1947) этой работы. На основании имеющихся данных, можно принять, что подобные преобразования сопровождаются сильным повышением пластичности переродившегося таким образом как бы филогенетически омоложенного организма, что связывается с его большой приспособляемостью в связи с расселением в более суровых условиях существования вообще.

Как уже указывалось выше, представители рода *Ephedra* как-раз и населяют области с «крайними условиями существования» — суровые пустыни — жаркие и холодные, высокогорья и т. п. Однако часть видов этого рода, связанная с вечно-зеленой прибрежной зоной Средиземноморья, носит иной характер. Это — высокие кустарники или деревца, часто ассоциирующиеся с зарослями прибрежных кустарников, в чаще которых виды эфедры получают наклонность к лазанию (т. е. к использованию других кустарников в качестве опоры для своих относительно слабых стеблей). У ряда видов этой группы («Scandentes» Стапфа) как-

раз и наблюдается развитие листьев даже во взрослом состоянии (*E. foliata* Boiss., *E. fragilis* Desf., *E. altissima* и др.), а также обоеполые шишечки (т. е. наличие в одних и тех же шишках и мужских и женских цветков). Здесь виды эфедра вегетируют почти круглый год и даже цветут зимой. Эти же виды являются и наиболее влаголюбивыми, наиболее требовательными к влаге. Предположительно я отношу их к наиболее древним типам рода, колыбелью которых таким образом является литоральная зона Средиземноморья. Здесь в группировках прибрежных кустарников на рыхлых солонцеватых почвах берегового типа и произошло, как я полагаю, возникновение древнего типа рода *Ephedra*, по всей вероятности, от каких-либо местных хвойных, быть может из группы *Taxoideae*, а возможно и *Pinoideae*. Отметим, что у вышеуказанных видов, провизорно выделенных в качестве наиболее древних типов рода *Ephedra*, наблюдается развитие утолщенных мясистых прицветных чешуй, что также, как мне кажется, может свидетельствовать о возникновении этих типов в условиях влажной литоральной зоны с образованием мясистых «шишко-ягод». Подобный ягодный тип плодов, как отметил М. Г. Попов (1940), совершенно чужд пустынной флоре и в условиях пустыни мы наблюдаем формирование иного типа плодов — с сухими и даже крылатыми прицветными чешуями, приспособленными к распространению помощью ветра.

Учитывая высокую обособленность сем. *Ephedraceae* в системе цветковых растений, а также нахождение ее ископаемых остатков в Северной Америке, относимых к палеогену (*E. nevadensis*), на что указывает А. Н. Криштофович (1946), также характер ее ареала, нельзя не признать большую древность возникновения эфедры. Повидимому, это следует отнести к началу палеогена или даже на конец мезозоя (меловой период). Таким образом р. *Ephedra* принадлежит к числу древних родов, возникших в условиях литоральной зоны древнего Средиземноморья. Но вместе с тем древность рода *Ephedra* относительна и она, конечно, не может быть даже сравниваема с древностью основных стволов хвойных растений. Само собою разумеется, что при подобной постановке вопроса вряд ли может итти речь об эфедре как исходном типе (или хотя бы даже одном из исходных типов) для покрытосемянных растений. Как растение по существу влаголюбивое, формировавшееся в условиях влажной береговой зоны — эфедра естественно должна и в настоящее время в какой-то мере сохранить эту особенность. Однако как же примирить это с известной ксерофильностью видов эфедры? Но так ли уже ксерофильны виды эфедры, как это в ряде случаев указывается?

Весьма интересные наблюдения в этом направлении были проведены М. П. Петровым (1935) в условиях Кара-кумской песчаной пустыни над *Ephedra strobilacea* Bge. Этот кустарник встречается только в закрепленных, преимущественно, бугристых песках; цветет около половины апреля, плодоносит — в мае (начало образования плодов приходится на начало мая). К осени (конец августа) кусты сбрасывают часть зеленых веточек (иногда песок под кустами бывает сплошь покрыт ими). При исследовании почвы под кустами эфедры оказалось, что слой 1—40 см составлен сухим слегка уплотненным желто-грязным эоловым песком, ниже располагался сыпучий серый аллювиальный песок, с глубины 1.6—1.8 м песок становился слегка увлажненным, а на глубине 3.75 м была обнаружена грунтовая вода. Корневая система эфедры оказалась построенной по «универсальному типу» — с богатым ветвлением на всех глубинах, что позволяет растению использовать как поверхностную влагу, так и влагу нижележащих слоев, а главный корень, доходящий до уровня грунтовой воды, черпает влагу из этого постоянно обеспеченного влагой слоя. Таким образом засухоустойчивость эфедры, ее ксерофи-

тизм, является относительным. В общем, это — требовательное к влаге растение и даже при условии редукции листвы оно нуждается в постоянном обеспечении влагой, что является, как мне кажется, «отголоском» возникновения рода в вышеуказанных условиях влажной литоральной зоны.

Данные Стапфа (l. c.) поддерживают это положение. Стапф давно отметил, что, несмотря на распространение эфедры в крайне засушливых областях земного шара, это растение плохо переносит даже кратковременное лишение влаги (особенно в климатах с большой сухостью воздуха). В опытах Стапфа растения (отнесенные им к видам *E. distachya* L., *E. fragilis, E. campylopoda* C. A. M.), выставленные в сухую комнату и лишенные полива, погибали в течение нескольких дней.

Анализируя местообитания *E. foliata* в южном Иране, Стапф пришел к выводу, что это растение развивается здесь в условиях пустынной прибрежной равнины только потому, что близлежащие горные хребты обусловливают постоянный подпочвенный подток воды, что и дает возможность здесь существовать не только *E. foliata*, но и ряду кустарников, которые используются эфедрой в качестве опоры для своих лазящих стеблей. По Стапфу, виды эфедры встречаются вообще в местообитаниях, которые могут быть сведены к двум типам: 1) скалы с участками мелкозема, сопровождающимися образованием местных очагов скопления влаги, 2) рыхлые отложения (песок, щебень и т. п.) у морских побережий, берегов рек или озер, временных водных потоков типа «саев», «вади» и т. п. с близкими подпочвенными водами, иногда даже в сообществе с *Tamarix* (*T. altissima*).

В условиях достаточного наличия рыхлого субстрата, виды эфедры дают подземные побеги длиною до 6—9 м, помощью которых это растение может разрастаться с образованием новых (дочерних) очагов. Отметим, что у организмов, возникших неотенически, нередко наблюдается уменьшение размеров по сравнению с исходными типами. Если допустить, что эфедра возникла от хвойных (деревьев), то в этом отношении виды этого рода являются «уменьшенными» (кустарники или лишь небольшие деревца и притом с зелеными ассимилирующими стеблями как бы «инфантильного» склада). Травянистость стеблей эфедры обусловила их слабость, что, в свою очередь, способствовало развитию склонности к «лазанию», что косвенно может свидетельствовать о формировании эфедры в условиях древесно-кустарниковых зарослей. И, наконец, новейшим «развитием» лазания явился паразитный образ жизни некоторых видов эфедры (на *Juniperus excelsa*).

В отношении воспроизводительных органов эфедры следует заметить, что при неотении эти органы как-раз и претерпевают известные нарушения, связанные с периодом «расшатанности наследственной основы» организма, и приобретают черты своеобразия, что и имеет место у эфедры. Хотя следует сказать, что в строении, например, семян и плодов эфедры есть немало общих черт с таковыми у хвойных растений, как то: наличие сухих и одновременно (у других видов рода) мясистых «шишко-ягод» или «ложных ягод» (*Galbulus* старых авторов, орешковидное сухое семя), «pseudo-nucula» (тех же авторов), зародыш с двумя или несколькими семядолями и присутствие в семени эндосперма и т. д. (см. также стр. 264).

Наконец, остановимся на современном географическом распространении видов рода *Ephedra* и посмотрим — не противоречат ли эти даннные вышеизложенной концепции.

Средиземноморское происхождение эфедры подтверждается характером современного распространения относящихся сюда видов, как это можно представить из нижеследующих данных.

В настоящее время известно около 60—65 видов эфедры. Из них обитателями Старого Света являются почти 40 видов, остальные встречаются в Америке. В пределах Старого Света в Средиземноморской области (в широком смысле, т. е. в области Древнего Средиземья) встречается до 30 видов (в том числе в Средиземноморье в тесном смысле слова, т. е. в районах, тяготеющих к Средиземному морю — 16—17 видов — более 50%). Из Восточной Азии (Китай, Тибет, Сибирь, Монголия) известно 19—20 видов, из них 7—8 видов указаны и для области Древнего Средиземья, остальные — эндемичны. В Северной Америке (Калифорния, Мексика, Техас, Аризона) известно 11 видов, в Южной Америке — 13 видов (из них в Чили, т. е. в прибрежной тихоокеанской полосе — 9 видов).

В географическом распределении видов рода *Ephedra* можно усмотреть известную закономерность. Наибольшая концентрация видов, максимум обилия, имеет место в области Древнего Средиземья, где обитает около $^2/_3$ (65%) всех видов рода. Следующей по богатству видами областью является Восточная Азия с ее 19—20 видами (что составляет около 30% от всего количества видов рода, из них более 30% видов, общих с предыдущей областью). В Северной Америке произрастает 15—16% видов (все эндемичны), в Южной Америке — почти столько же, они также эндемичны.

Таким образом мы имеем как бы четыре очага концентрации видов рода эфедры — средиземноморский, восточно-азиатский (китайский), северо- и южноамериканский (рис. 2).

Эти данные необходимо дополнить сведениями об очагах многообразия рода. Для освещения этого вопроса нам придется остановиться на классификации рода. В 1846 г. К. А. Мейер опубликовал свою известную монографию, посвященную этому роду. В ней он изложил оригинальную систему, расположив, согласно последней, все известные в то время 16 видов. В 1889 г. Стапф дал новую монографию рода *Ephedra*, охватив уже 31 вид (впрочем, виды Стапф понимал широко, и значительное количество установленных им разновидностей позднейшими авторами были возведены в ранг видов). Стапф предложил новую систему рода, которая с этого времени и становится общепринятой. В новейших сводках, как, например, «Pflanzenfamilien» Энглера (1926) или «Флора СССР» (1934), повторяется система Стапфа без всяких изменений. Таким образом наша задача облегчается и сводится к рассмотрению вышеуказанных систем Мейера и Стапфа.

Мейер распределял виды рода *Ephedra* по двум секциям:

1) секция *Plagiostoma*, для видов которой характерным признаком является косо усеченное язычковидное окончание трубки (т. е. верхней суженной части внутреннего покрова семяпочки); женские шишечки здесь состоят из 2—4 чешуй.

2) секция *Discostoma* — у видов, относящихся к этой секции, трубка на верхушке прямо усеченная, округлая (а не язычковидная); женские шишечки состоят из 5—6 чешуй.

К этой секции Мейером отнесены американские *E. Tweedeana* и *E. americana*, — все прочие виды вошли в секцию *Plagiostoma*. В пределах последней Мейер выделил ряд групп на основании преимущественно особенностей в структуре органов плодоношения.

Стапф построил свою систему на особенностях прицветных листьев («чешуй» шишечек) с выделением в пределах рода трех секций. К первой секции (*Alatae*) он отнес виды, обладающие сухими прицветными чешуями и притом крылатыми (приспособление к распространению ветром). В секции *Alatae* Стапфом различаются две «трибы» — одна из которых («*Tropidolepides*») охватывает виды Старого Света (как

E. alata Decn., *E. strobilacea* и др.), другая (*Habrolepides*) — виды Нового Света (американские *E. trifurca* Torr., *E. Torreyana* S. Wats.)

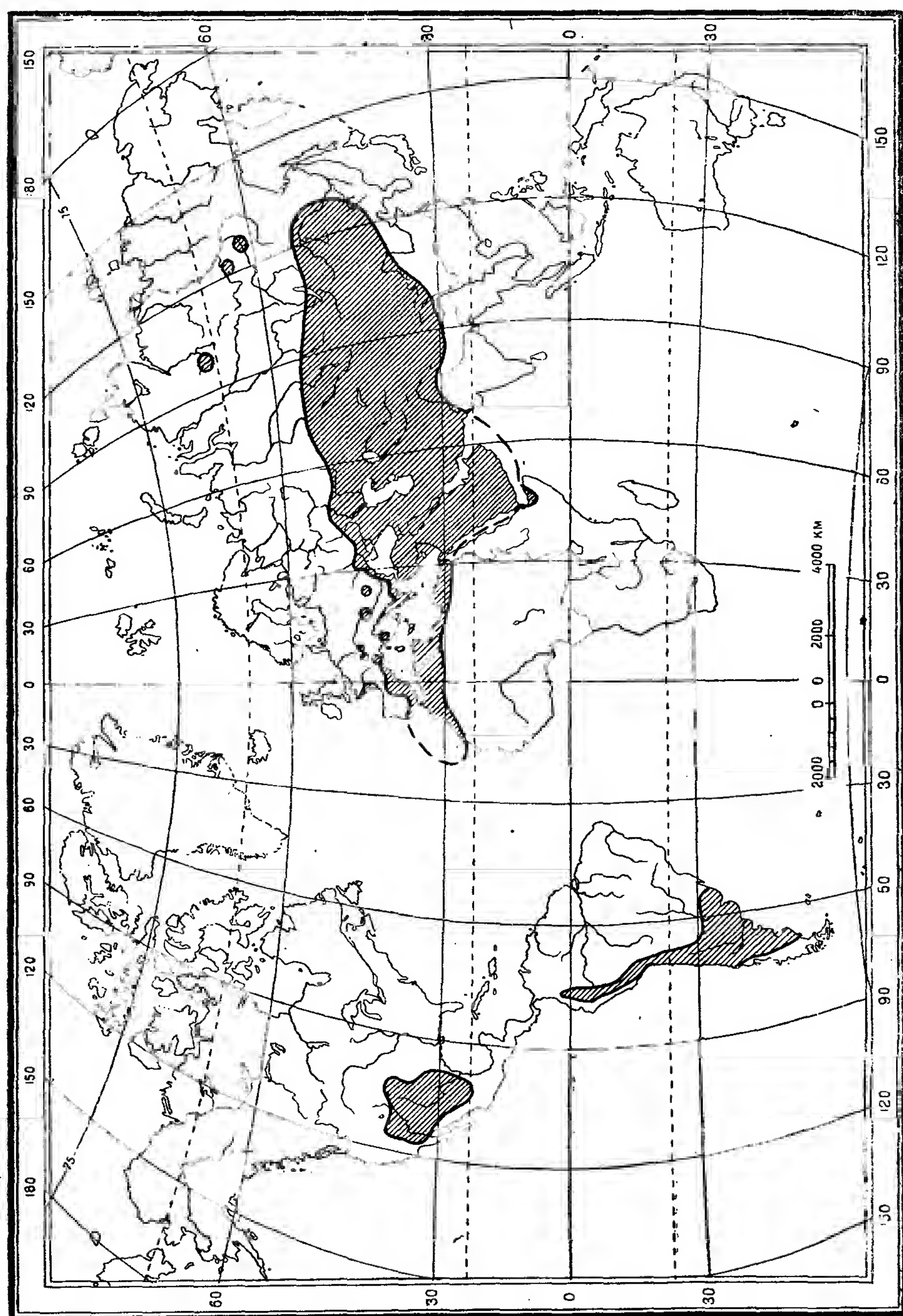


Рис. 2. Ареал рода *Ephedra* L. (По Стапфу).

с еще более облегченными прицветными чешуями почти нацело перепончатыми.

Вторая секция (*Asarca*) Стапфа характеризуется также сухими прицветными чешуями со слабо развитыми крыльями, при основании более или менее прирастающими к семенам. Секция представлена двумя северо-

американскими пустынно-степными видами (*E. californica* S. Wats., *E. aspera* Engelm.).

Наконец, третья секция (*Pseudobaccatae*) Стапфа характеризуется присутствием у ее представителей мясистых не крылатых или с весьма узким крылом прицветных чешуй (хотя у одного из входящих сюда видов — *E. nevadensis* — последние едва мясисты).

В пределах секции виды Старого Света группируются в «трибы»: 1) *Scandentes* — деревья или кустарники, обычно лазящие; трубка вначале или постоянно прямая (*E. altissima, E. foliata, E. alte, E. fragilis*); 2) *Pachycladae* — средней величины кустарники, с утолщенными грубыми ветвями, мужские «колоски» в виде клубочков иногда крупных; трубка скрученная (сюда относятся чисто азиатские виды, как *E. pachyclada* Boiss., *E. sarcocarpa* Aitch. et Hemsl., *E. intermedia* C. A. M.); 3) *Leptocladae* — низкие или средней величины кустарники с тонкими ветвями, мужские колоски, различно расположенные; трубка скрученная или прямая (сюда относятся виды как азиатские, так и европейско-средиземноморские, в том числе северосибирские (*E. monosperma*), тибетско-китайские, европейские (*E. helvetica*) и т. д.

Американские представители секции *Pseudobaccatae* группируются у Стапфа в трибе *Antisyphiliticae* (*E. nevadensis* S. Wats., *E. antisyphilitica* Berb., *E. americana, E. gracilis* Philo, *E. Tweediana, E. triandra* Tul. и др.). Отметим присутствие развитых нитевидных листьев у ряда видов трибы (*E. gracilis, E. americana* — оба вида распространены в Андах Южной Америки), а также склонность к лазанию и ассоциированию с кустарниками (*E. antisyphilitica* — Сев. Америка — Мексика).

Систему Стапфа следует считать довольно обоснованной. Можно лишь не согласиться с выделением секции *Asarca*, так как у видов этой секции наблюдаются, в сущности говоря, прицветные чешуи типа секции *Alatae* (сухие), но лишь со слабо развитыми крыльями. Целесообразнее было бы виды, относящиеся к секции *Asarca*, отнести в секцию *Alatae*, хотя бы в качестве особой серии. «Трибы» же Стапфа в нашем понимании приближаются к сериям, за каковые мы и будем их предварительно считать. С этими поправками обе секции рода *Ephedra* (т. е. *Alatae* и *Pseudobaccatae* Стапфа) представлены как в Новом, так и в Старом Свете. Однако секция *Alatae* (в объеме, приведенном Стапфом) более богато представлена в Новом Свете и именно в пустынях Северной Америки (60% видов секции и $^2/_3$ серий). Эта секция может считаться дериватной, возникшей при расселении средиземноморских представителей секции *Pseudobaccatae* в области с особыми условиями существования (возможно в климаты с большой сухостью воздуха), что обусловило возникновение здесь нового типа приспособления — сухих часто крылатых «плодов», приспособленных к распространению ветром. Секция *Pseudobaccatae*, наоборот, имеет основной очаг своего многообразия в Старом Свете (около 60% видов и $^3/_4$ серий). Как отмечалось выше, эта секция есть, очевидно, более древняя, возникшая в условиях литоралей Древнего Средиземья.

Представители этой секции расселились в указанной области еще до разделения Нового и Старого Света, ассоциируясь с кустарниками литоральной зоны.[1] Позднее (но также до разделения Нового и Старого Света) выработался вышеуказанный тип *Alatae* с сухими прицветниками.

[1] Акад. Л. С. Берг, как известно, считает (1946), что распространение организмов в области Атлантического океана происходило при посредстве узких перемычек (перешейков) и цепей островов, временами примыкавших к материкам. Такой путь распространения как нельзя лучше соответствовал «литоральной» природе эфедры и именно таким путем она могла быстро проникнуть в Америку.

После разделения Нового и Старого Света Атлантическим океаном, представители обеих секций продолжали дальнейшее развитие, уже будучи разъединенными, что привело к обособлению особых серий видов Ста-

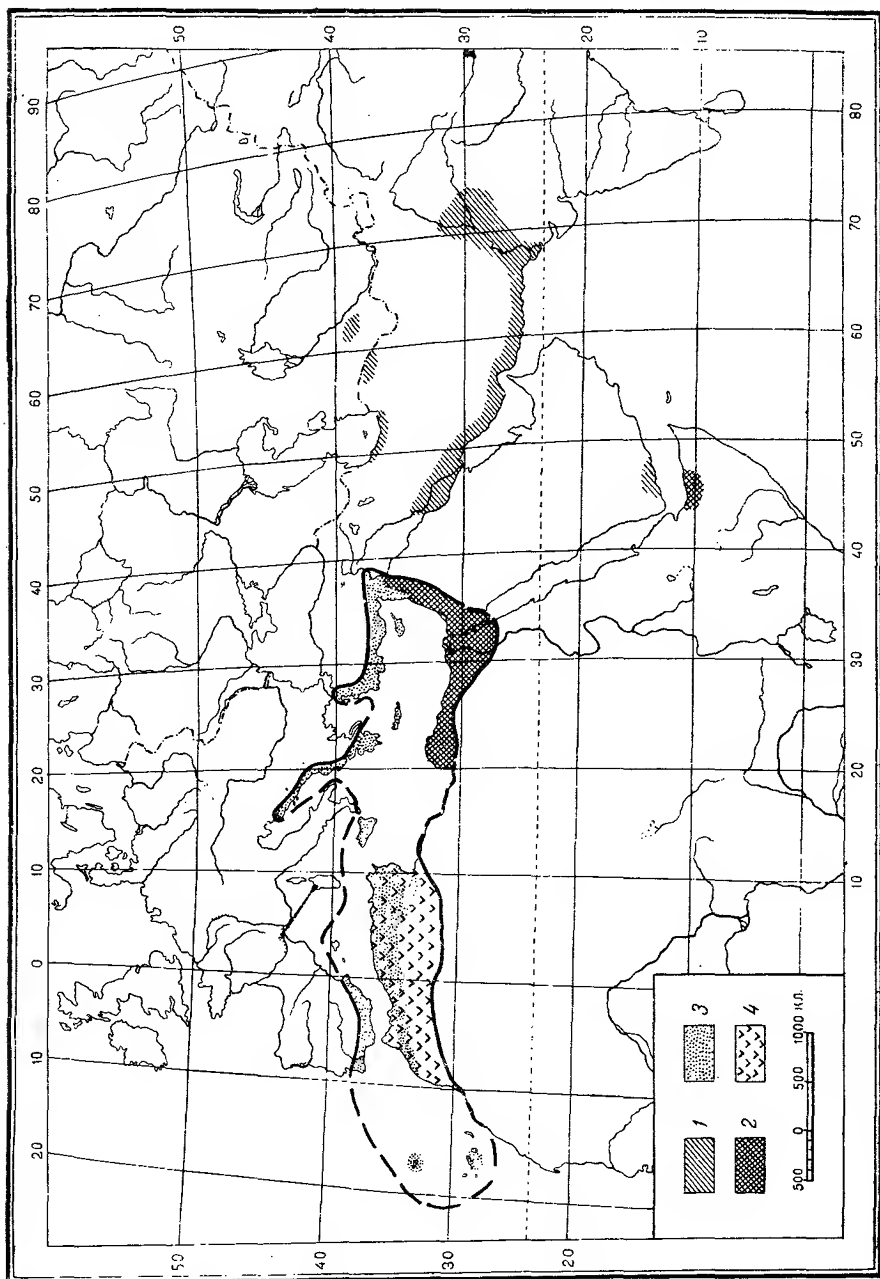


Рис. 3. Распространение видов основного ядра рода *Ephedra* — секции *Scandentes* (по Стапфу).
1 — E. foliata; 2 — E. alte; 3 — fragilis; 4 — E. altissima.

рого и Нового Света. В нарушении западноевропейского крыла ареала рода (наличие здесь отдельных очагов эфедры с отодвинутостью ее ареала на юг) нетрудно усмотреть позднейшее влияние ледникового периода. Аналогичное явление имеет место и в Северной Америке (см. схему). Отметим, что данные Мейера (1926) о видовом разнообразии эфедры, как основанные на весьма недостаточном материале (осо-

бенно из Америки) трудно использовать в наших целях. Однако если опять-таки условно приравнять группы видов, выделенные Мейером, к сериям (в современном смысле), выделив южноамериканскую *E. andina* в особую серию (как это сделал Стапф), то окажется, что на долю Нового Света, по Мейеру, приходится немногим более 20% видов и 2 серии, в Старом же Свете (и главным образом в области Древнего Средиземья) из числа видов, указанных этим автором, мы найдем до 80% видов, распределяющихся в 7 серий.[1]

Таким образом, наше представление об эфедре сводится к рассмотрению этого рода как возникшего относительно поздно (палеоген) в условиях литоралей Древнего Средиземноморья путем неотенического преобразования одного из древних типов хвойных, свойственных этой области, с последующим расселением эфедры в пустыни и горы. Это положение, применительно к эфедре, согласуется с концепцией М. М. Ильина о взаимосвязях флор литоралей и пустынь.

Это предположение подтверждается прежде всего и наглядно особенностями онтогенеза видов эфедры в совокупности с данными их биологии и географии.

Само собою разумеется, что более детальная разработка этого вопроса мыслима лишь при условии новой монографической обработки рода *Ephedra*.

На этом примере мы видим, насколько далеко может итти преобразование растительного организма под воздействием внешней среды в ранний период его индивидуального развития, как об этом учит мичуринская биология.

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л. С. (1946). Историческая география растений (по поводу книги Е. В. Вульфа). Вестн. Лен. унив., 4—5. — Бобров Е. Г. (1934). Сем. *Ephedraceae* Wettst. во Фл. СССР, I. — Васильченко И. Т. (1936). К вопросу о филогенетическом значении позеленения проростков в темноте. Сов. бот., 1. — Васильченко И. Т. (1937). Замечательный случай прорастания семян эфедры. Природа, 9. — Васильченко И. Т. (1947). О формах неотении у цветковых растений. Природа, 1. — Голенкин М. И. (1937). Курс высших растений. — Ильин М. М. (1946). Некоторые итоги изучения флоры пустынь Средней Азии. Мат. ист. фл. и растит. СССР, II. — Ильин М. М. (1947). Флоры литоралей и пустынь в их взаимосвязях. Сов. бот., 5. — Козо-Полянский Б. М. (1922). Введение в филогеническую систематику высших растений. — Криштофович А. Н. (1946). Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. Мат. по ист. фл. и растит., II. — Невский С. А. (1937). Материалы к флоре Кугитанга и его предгорий. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 4. — Петров М. П. (1935). Экологический очерк растительности Репетекского песчано-пустынного заповедника в юго-восточных Каракумах. Пробл. растениеводч. освоения пустынь, 4. — Попов М. Г. (1927). Основные черты истории развития флоры Средней Азии. Бюлл. Среднеаз. Гос. унив., 15. — Попов М. Г. (1940). Растительный покров Казахстана. — Талиев В. И. (1915). Опыт исследования процесса видообразования в природе. — Diels L. (1906). Jugendformen u. Blütenreife im Pflanzenreich. — Markgraf Er. (1926). Ephedraceae in Engler's Pflanzenfamilien. Bd. 13. — Meyer C. A. (1846). Versuch einer Monographie der Gattung Ephedra. — Richard C. (1826). Memoires sur les Conifères et les Cycadacées. — Stapf O. (1889). Die Arten der Gattung Ephedra. — Strassburger E. (1872). Die Coniferen und Gnetaceen. — Ziegenspeck H. (1929). Die Nadeln der erwachsener und keimenden Koniferen und die Phylogenie dieser Klasse. Bot. Archiv, 26.

[1] Число видов эфедры Старого Света в настоящее время увеличивается описанием Е. Г. Бобровым трех новых видов: *E. Kaschgarica* B. Fedtsch. et E. Bobr., *E. Gerardiana* E. Bobr. (с. Шугнана) и *E. Regelii* E. Bobr. (Тянь-шань).

П. И. Дорофеев

ИСКОПАЕМАЯ ЕЛЬ PICEA ORIENTALIS (L.) LINK. НА ЮГЕ СЕВЕРНОГО УРАЛА

С 1 таблицей рисунков

(Получено 13 I 1950)

Изучение ископаемой четвертичной флоры представляет особенный интерес для восстановления истории современной растительности СССР. Несмотря на значительное количество работ по этому вопросу, в них мы обычно не находим изображений и точных описаний самих остатков, что сильно затрудняет дальнейшие определения в виду часто сильного различия между современными образованиями (плоды, семена) и таковыми, находимыми в ископаемом состоянии, вследствие процесса фоссилизации. Это и вызывает необходимость точных описаний найденных остатков, тем более в виду наличия среди них форм, нахождение которых в наших четвертичных отложениях является неожиданным.

Ископаемый торф, остатки из которого описываются в настоящей статье, был получен из карстовой воронки на юге Северного Урала. Этот торф имеет красно-коричневый цвет, плотен, трудно разваривается даже при длительном кипячении. Он образован скоплением обрывков стеблей и листьев травянистых растений, главным образом осок и злаков, обломками ветвей, хвои и семян, результатом изучения которых явился следующий список растений, описанных в настоящей работе.

1) *Bryales*
2) *Selaginella selaginoides* (L.) Link.
3) *Picea* e sect. *Eupicea* Willk.
4) *Picea* cf. *orientalis* (L.) Link.
5) *Coniferae?*
6) *Scirpus* sp.
7) *Carex* spp.
8) *Cyperaceae?*
9) *Betula* cf. *nana* L.
10) *Betula* sp. 1
11) *Betula* sp. 2
12) *Polygonum* e sect. *Avicularia* Meisen.
13) *Ranunculus sceleratus* L.
14) *Potentilla* cf. *Kuznetzowii* (Gowor.) Juz.
15) *Andromeda polifolia* L.
16) *Menyanthes trifoliata* L.

Список дает лесную формацию, образованную хвойными (по крайней мере 2 вида ели) и 2 видами берез — в древесном ярусе. *Betula* cf. *nana*, *Andromeda polifolia* — в кустарниковом ярусе, осоками и разнотравием — в травянистом ярусе, *Selaginella selaginoides* и, повидимому, зелеными мхами, небольшие обрывки веточек которых встречаются в образце — в моховом ярусе.

Список небольшой, но интересный. Он (к сожалению, весьма кратко) освещает одну из страниц истории растительности Европейской части

СССР, повидимому, последнюю перед наступлением ледника или за время его нахождения на территории Восточной Европы. (Не может отрицаться также и верхнеплиоценовый возраст флоры, так как «ледниковые условия» на севере начались раньше).

В это время на Урале доживала свои последние дни *Picea orientalis*, ель из секции *Omorica*; представители последней ныне сохранились лишь в далеко разрозненных уголках северного полушария: *P. Breweriana* Wats. — в горах на границе Орегона и Калифорнии; *P. sitchensis* Carr. — по западному берегу Северной Америки и в горах от Аляски до Калифорнии; *P. jezoensis* Carr. — в горах Дальнего Востока от юга Охотского побережья, Камчатки и южной Якутии (Алдан) до Северной Кореи и востока Маньчжурии; *P. hondoensis* Mayr. — в горах о. Хоншю; *P. spinulosa* Henry. — в Восточных Гималаях; *P. orientalis* (L.) Link — в горах западного Кавказа и в Турции; *P. omorica* Panč.— в горах Югославии, по среднему течению р. Дриссы.

Палеоботанические факты говорят о их более широком распространении в третичном и четвертичном периоде.

Поздне-третичные или ранне-четвертичные отпечатки ветвей *Picea* sp., напоминающие таковые *P. orientalis* и *P. omorica* (различить эти виды по отпечаткам едва ли возможно, так как для этого нужно видеть устьица на хвое) из геттингенской брекчии, близ Иннсбрука воспроизводят более южные условия произрастания этой ели: совместно с *Taxus höttingensis, T. baccata, Pinus silvestris, Tilia grandifolia, Acer pseudoplatanus, Ulmus campestris, Alnus incana, Salix* spp., *Rhamnus höttingensis, Rh. frangula, Viburnum lantana, Prunus avium, Arbutus unedo, Rhododendron ponticum, Buxus sempervirens, Hedera helix* и др. (R. Wettstein, 1892).

Picea omoricoides Web., хвоя, шишки, ветви и древесина которой были найдены в ранне-четвертичном торфянике Ауэ в Рудных горах, произрастала в условиях более суровых, но близких к современным вместе с *Pinus silvestris, Picea excelsa, Abies* cf. *pectinata, Salix* sp., *Betula alba, B. pubescens, Rubus* sp., *Vaccinium macrocarpum, Gramineae, Carex* spp., *Comarum palustre, Menyanthes trifoliata, Polytrichum commune. Sphagnum* cf. *cymbifolium* и др. (C. Weber u. Beck, 1897; C. Weber, 1898).

P. omoricoides Web. найдена также в четвертичных торфяниках с. Пречистая и Вышгород Смоленской обл. вместе с *Picea excelsa, Betula alba, B.* (?) *nana, Comarum palustre, Nymphaea alba, Potamogeton* cf. *natans, Carex rostrata, Amblyostegium* sp. и другими видами в условиях еще более суровых (Вебер, 1901—1902).

Picea omoricoides Web., как следует из подробного описания ее с изображениями (Weber, 1898), ничем морфологически и анатомически не отличается от современной *P. omorica* и, повидимому, является настоящей *P. omorica*, произраставшей далеко за пределами ее современного ареала, дожившей до наступления ледника и, возможно, еще долго существовавшей во время его нахождения на территории Восточной Европы в окружении современной растительности, в том числе *Betula nana* и *Sphagnum*.

Picea (тип «*Omorica*») найдена в плиоценовом лигните Кривоборья (Воронежская обл.), где ее сопровождали *Pinus* sp., *Alnus* sp., *Salix* spp., *Brasenia tuberculata, Nuphar canaliculatum, Epipremnum crassum, Sparganium noduliferum, Aldrovanda vesiculosa* и др. (П. А. Никитин, 1927).

К этому же типу елей относятся сибирские *Picea Wollosowiczii* Suk. (В. Н. Сукачев, 1910; А. Н. Криштофович, 1915) и *Picea anadyrensis* Krysht. (А. Н. Криштофович, 1924).

Наша флора дополняет эти факты сведениями о находке еще одной ели этой же секции — *Picea orientalis,* далеко от ее современного ареала, в довольно суровых условиях, так как ее спутниками были *Selaginella selaginoides, Betula* cf. *nana, Andromeda polifolia, Potentilla* cf. *Kuznetzowii* и др.

Такое сочетание кажется странным и не согласуется с современными условиями произрастания этих растений, но фактический материал дает новое подтверждение из аналогичных флор на Дону и Нижней Волге, где найдена хвоя *P. orientalis* совместно с *Selaginella selaginoides, Betula* cf. *nana, Menyanthes trifoliata, Picea* ex sect. *Eupicea* и др., о чем будет сказано при анализе четвертичных флор Нижней Волги и Дона.

1. Selaginella selaginoides (L.) Link.

Фиг. 1—2

Из образца получено 64 мегаспоры этого вида. Мегаспоры от 0.6 до 0.7 мм в диаметре, сплюснуто-шаровидные, коричневатые (повидимому окрашенные породой, так как современные макроспоры этого вида имеют фарфорово-белый цвет, а ископаемые из других мест слегка сероваты), с матовой поверхностью, покрытой на верхней стороне бугорками. На верхней же стороне располагается трехлучевой экзостом (рубец), по которому мегаспора раскрывается при прорастании. Невысокие гребни экзостома правильными лучами расходятся из центра верхней стороны, снижаются по высоте к краям, где постепенно сливаются с поверхностью мегаспоры.

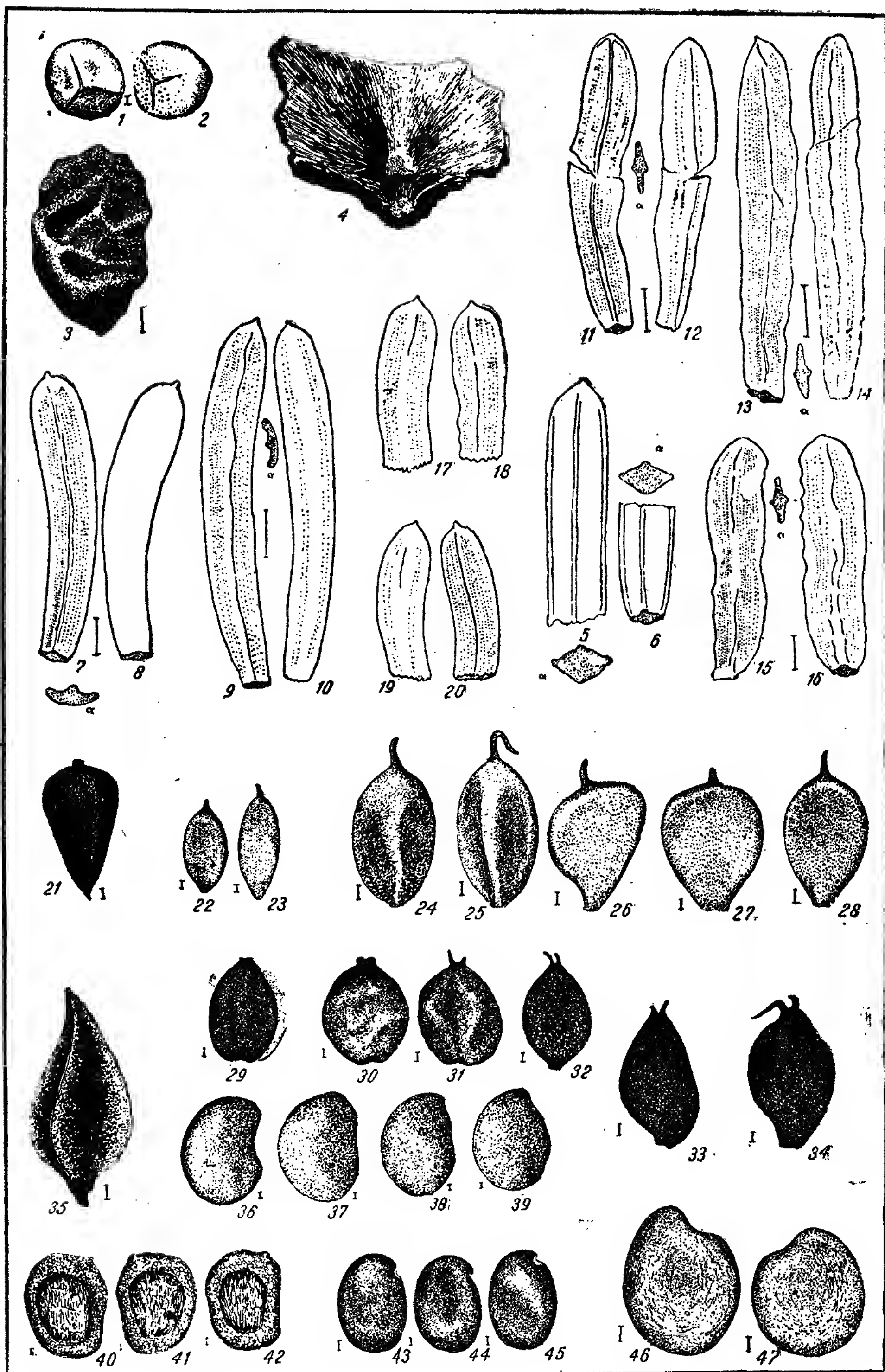
Сходные по строению мегаспоры *S. helvetica* (L.) Link., несколько меньше мегаспор *S. selaginoides,* имеют более тонкозернистое строение поверхности (без грубых бугорков, как у *S. selaginoides*) и гребни экзостома, внезапно обрывающиеся на концах.

Сравнение ископаемых мегаспор с современными показало, что все ископаемые мегаспоры нашего образца принадлежат *S. selaginoides.* Поверхность некоторых мегаспор не имела крупных бугорков, но при этом гребни экзостома были острыми и незаметно исчезали на концах.

В настоящее время *S. selaginoides* распространена в евроазиатской Арктике, на крайнем севере Европы и на Урале, в горах Европы (Альпы, Юра, Карпаты, северные Аппенины), на Большом Кавказе, в некоторых районах Сибири, на Камчатке и в Северной Америке. Местообитания приурочены к влажным лугам и северным торфяникам, мшистым местам. В горных областях она вплотную подходит к ледникам.

В ископаемом состоянии мегаспоры *S. selaginoides* найдены в четвертичных отложениях Нижнего Поволжья, средней полосы восточной Европы и западной Сибири. Ее присутствие на равнинах восточной Европы и западной Сибири, характерное для эпохи холодных и влажных

Фиг. 1—2. *Selaginella selaginiodes* (L.) Link. — макроспоры (увел. 20). Фиг. 3. *Coniferae?* — семя хвойного (увел. 7). Фиг. 4. *Coniferae?* — обломок чешуи шишки (увел. 3). Фиг. 5—6. *Picea* ex. sect. *Eupicea* Willk. — два обломка хвои (увел. 7). Фиг. 7—20. *Picea* cf. *orientalis* (L.) Link — хвоя с двух сторон. *a* — поперечный разрез (увел. 7). Фиг. 21. *Scirpus* sp. — орешек (увел. 10). Фиг. 22—23. *Cyperaceae* — орешки (увел. 10). Фиг. 24—28. *Carex* spp. — орешки (увел. 10). Фиг. 29—31. *Betula* cf. *nana* L. — орешки (увел. 10). Фиг. 32—33. *Betula* sp. — орешки (увел. 10). Фиг. 34. *Betula* sp. — орешек (увел. 10). Фиг. 35. *Polygonum* ex sect. *Avicularia* Meisn. — орешек (увел. 10). Фиг. 36—39. *Potentilla* cf. *Kuznetzowii* (Gowor.) Jus. — семянки (увел. 15). Фиг. 40—42. *Ranunculus sceleratus* L. — семянки (увел. 15). Фиг. 43—45. *Andromeda polifolia* L. — семена (увел. 10). Фиг. 46—47. *Menyanthes trifoliata* L. — семена (увел. 8).



ранне-четвертичных флор, было установлено первым русским палеокарпологом, неутомимым исследователем ископаемых семенных флор, проф. П. А. Никитиным (1933, 1938, 1940).

2. Picea cf. orientalis (L.) Link.

Фиг. 7—20

Этот вид нашей коллекции представлен листьями (хвоей), из которых 14 были целыми, а 144 — хотя и обломанными, но в состоянии, позволяющем исследование устьиц и определение.

Листья от 4 до 7 мм длины и 1.2—1.7 мм ширины, в сечении сплюснуто-четырехгранные, к основанию слегка суженные, с плоско-ромбической пяткой, прилегающей к листовой подушке ветвей. Верхушки или полого закруглены, или слегка заострены, с хрящеватым коротким острием, у некоторых листьев более длинным, или почти без него. Листья без зубчиков по краям, килеватые с обеих сторон, причем на нижней стороне киль более четкий, чем на верхней. В некоторых случаях верхняя сторона совсем не имеет киля.

Устьичные полоски, как правило, наблюдаются на всех четырех гранях и расположены в небольших углублениях по бокам от киля. Один лист и 4 обломка имеют устьичные полоски только на двух гранях нижней стороны. Еще один лист не имеет устьичной полоски на одной грани верхней стороны. Каждая устьичная полоска состоит из 1—6 рядов устьиц на верхней стороне и 2—8 рядов — на нижней. Ряды, как правило, сплошные, но в некоторых случаях они прерываются на концах или в середине. Число рядов устьиц в полосках на одной стороне в некоторых случаях не одинаковое.

Цвет листьев коричневый, поверхность блестящая. Клетки эпидермиса прямоугольные и квадратные, расположенные продольными рядами.

Ископаемые листья сравнивались с современными листьями близких видов, *P. orientalis, P. omorica* и с ископаемыми — *P. omoricoides* Web.

Листья современной *P. omorica,* совпадая по форме и размерам с листьями *P. orientalis*, отличаются от последних наличием устьичных полосок, как правило, только на нижней стороне. Реже встречаются листья с зачаточными (а иногда с довольно хорошо выраженными) устьичными полосками на верхней стороне. В этом случае листья *P. omorica* не отличаются от листьев *P. orientalis* (с трудом они могут быть отличимы по квадратным или прямоугольным клеткам эпидермиса, расположенным в продольные ряды, несколько более крупным у *P. orientalis*).

Листья ископаемой *P. omoricoides* Web. (Weber, 1898, т. XI, fig. 1—10) не отличимы от таковых *P. omorica* как по форме листьев, так и по характеру расположения устьичных полосок.

Листья современной *P. orientalis* плоско-четырехгранные со слабо выраженным (иногда полностью отсутствующим) килем на верхней стороне, с суженным в пятку основанием, с закругленной или заостренной вершиной с хрящеватым острием и краями. Устьичные полоски, как правило, расположены на всех четырех гранях и, как исключение, отсутствуют на первой-второй гранях верхней стороны. Каждая полоска (по данным подсчета на 40 листьях, взятых без выбора) состоит на нижней стороне из 3—9 рядов устьиц, и из 1—4 рядов — на верхней, где всегда меньше рядов, чем на нижней стороне. Размер листьев (по измерениям 40 листьев): длина 4.5—11 мм, ширина 1—1.8 мм.

Листья других видов этой секции значительно отличаются от листьев упомянутых видов.

Таким образом листья нашей ископаемой ели, как показывает сравнение, являются листьями *Picea orientalis*, по форме совпадают с листьями современной *P. omorica* и ископаемой *P. omoricoides* Web., но отличаются от них наличием устьичных полосок, как правило, на всех четырех гранях.

Отсутствие шишек и древесины вносит долю сомнения в правильность определения, но при этом следует напомнить, что листья елей несут на себе так много весьма важных диагностических признаков, что ключи современных флор построены, в основном, на их морфологии.

В настоящее время *P. orientalis* растет в западной части Кавказа на высоте от 1350 до 2100 м над ур. м., в горах Турции между Трапезундом и Эрзерумом, а также в отрыве от основного ареала в горах Тавра и Антитавра на высоте 600—1200 м, образуя чистые насаждения или совместно с *Abies Nordmanniana, Fagus orientalis* и другими лиственными породами.

В ископаемом состонии до сих пор не была известна.

3. Picea ex sect. Eupicea Willk.

Фиг. 5—6

Из образца получено очень много обломков сильно обуглившейся и почерневшей хвои. Она четырехгранная, совершенно не деформированная при фоссилизации, но при этом стала очень хрупкой. Длина хвои, судя по обломкам, была от 10 мм длины и больше и около 2 мм ширины. Основание хвои суженное, верхушка заострена. На каждой стороне посредине имеется закругленное и прямое ребро (киль). Края возвышаются над слегка опущенными участками устьичных полосок, расположенными по обеим сторонам ребра. Устьичные полоски плохо различимы, но имеются на всех гранях. Излом черный, блестящий, показывающий характерное расположение поперечно вытянутых клеток паренхимы.

Хвоя несомненно еловая и принадлежит ели из секции *Eupicea* Willk. близко напоминая хвою наших северных елей (*P. obovata* Ldb., *P. fennica* Rgl., *P. excelsa* Link.).

4. Coniferae?

Фиг. 3, 4

Под этим названием в таблице приводится изображение обломка шишки хвойного (фиг. 4), на котором видны 2 чешуи с внутренней стороны, вложенные одна в другую с углублениями, соответствующими семенам. Наружная сторона этих чешуй сильно разрушена. Обломок шишки принадлежит хвойному, возможно *Picea*.

Под этим же названием приводится сильно измятое семя, принадлежащее хвойному, возможно *Picea* или *Pinus*. Признаки, разделяющие семена этих родов, у ископаемого семени отсутствуют.

5. Carex spp.

Фиг. 24—28

Орешки осоковых нашей флоры (всего 86 орешков) принадлежат по крайней мере двум видам.

1. Орешки удлиненно-эллиптические, трехгранные, около 2 мм длины, на короткой ножке, с тонким изогнутым столбиком наверху. Поверхность орешка продольно-точечная, цвет коричневый.

2. Орешки плоские, 1.8—2 мм длины, округлые или обратно-яйцевидные, с суженным основанием и со столбиком, возвышающимся над закругленным верхом. Поверхность орешков продольно-пунктирная, цвет коричневый.

6. Scirpus sp.

Фиг. 21

Один орешек 1.8 мм длины и 0.8 мм ширины, трехгранный, обратнояйцевидный, полого закругленный наверху, где возвышается коротко обломанный столбик, внизу суженный в короткую ножку. Поверхность орешка шероховатая, точечная, цвет черный.

Хотя орешек разрушен, но можно установить, что он принадлежит роду *Scirpus* и отличен от известных в восточной Европе видов этого рода размерами и некоторыми деталями формы.

7. Cyperaceae?

Фиг. 22—23

2 орешка плоско-выпуклые до фоссилизации, а в настоящем сплюснутые и сморщенные, узко-эллиптические, наверху заостренные и заканчивающиеся тонким коротким носиком, внизу суженные. Размеры орешков: 1.2—1.4 × 0.5 мм. Поверхность мелкоточечная, цвет серый.

Орешки напоминают таковые *Juncellus serotinus* (Rottb.) C. B. Clarke (*Cyperus serotinus* Rottb.), произрастающего на сырых лугах и по берегам водоемов юго-востока Европейской части СССР (Саратовская, Ростовская, Астраханская обл.).

8. Betula cf. nana L.

Фиг. 29—31

Имеется 4 орешка от 1.3 до 1.6 мм длины и от 1 до 1.3 мм ширины (без крыльев). По форме они яйцевидные, округло-яйцевидные или округлые, все с выемчатым основанием и со слегка выдающимися верхушками, на которых помещаются коротко обломанные, но характерные для этого вида рыльца. На некоторых орешках видны обрывки крыльев. На одном орешке крыло с частично сохранившимся краем, узкое внизу, расширяющееся кверху, но более, чем в 3 раза у́же ширины самого орешка. Орешки черные, блестящие, сморщенные.

Современные орешки этого вида совпадают с нашими по размерам и форме орешков и характеру рылец. Отсутствие полностью сохранившихся рылец (их форма и размер — весьма важный признак для этого вида) заставляет еще сомневаться в точности определения.

В настоящее время *B. nana* растет в арктической тундре, в горноальпийском поясе, на моховых сфагновых и гипновых болотах лесной области. Распространена в Арктике на Новой Земле, Вайгаче, Колгуеве, в Европе — от Мурманска и Скандинавии до Ленинградской, Горьковской, Молотовской областей и Башкирии, а также в западно-сибирской тундровой и северной части лесной зоны.

В ископаемом состоянии *B. nana* является непременным членом всех так называемых «дриадовых флор» четвертичного периода Европы и Западной Сибири. Встречается также во флорах более умеренных, лесных с формами ныне уже вымершими, как *Azolla interglacialica* P. A. N. и *Cornus Sukaczewii* P. A. N. и др.

9. Betula sp.

Фиг. 32—33

Следующие 10 орешков, 2 мм длины и 0.7 мм ширины (один из них 1.6 мм длины), по форме эллиптические, иногда довольно узкие, суженные внизу, с плоским или выемчатым основанием, с вытянутой верхушкой, с оборванными крыльями и рыльцами, черного цвета, блестящие, — отличаются от орешков предыдущего вида своими размерами и формой.

Орешки принадлежат другому виду березы и не похожи на таковые *B. alba* L.

10. Betula sp.

Фиг. 34

Кроме вышеупомянутых в образце, были найдены еще 2 орешка, более крупных (2.2—2.5 × 1.2 мм), также бескрылые, с обломанными рыльцами и с черной блестящей поверхностью.

Повидимому, они принадлежат к третьему виду березы нашей флоры.

11. Polygonum ex sect. Avicularia Meisn.

Фиг. 35

Орешки трехгранные с закругленным основанием, вытянутой верхушкой, слегка загнутой на одну сторону, на короткой ножке. Грани яйцевидные, вдавленные, одна из них уже двух других, благодаря чему орешки асимметричные. Ребра закругленные, крыловидные.

Все 8 орешков коллекции принадлежат одному виду. Они очень напоминают орешки *P. aviculare* L., но одновременно — и орешки многих других видов этой секции.

Представители этой секции в виде характерных орешков встречаются, начиная с миоцена (Никитин, 1948) и широко распространены в четвертичных отложениях Европы и Западной Сибири, являясь почти непременным членом всех ископаемых флор.

12. Ranunculus sceleratus L.

Фиг. 40—42

Семянки этого вида около 1 мм длины, почти округлые, двояковыпуклые, с коротким, почти незаметным носиком. На обеих сторонах семянки по краям имеется широкая кайма, четко отграниченная от середины. Кайма имеет мелко-ячеистую поверхность. Поверхность середины имеет другой рисунок, состоящий из продольно-удлиненных клеток. Благодаря этому, середина довольно резко отличается от каймы. В образце найдено 35 семянок этого вида.

В настоящее время этот вид широко распространен в северном полушарии с севера, кроме Арктики, до Северной Африки, Передней и Центральной Азии, Индии, Китая и Японии, а также в Северной Америке, обитая по сырым и илистым берегам рек и озер и по сорным, но влажным местам.

В ископаемом состоянии *R. sceleratus* часто встречается в четвертичных отложениях Европы и Западной Сибири.

13. Potentilla cf. Kuznetzowii (Gowor.) Juz.

Фиг. 36—39

Семянки в числе 24 от 0.8 до 1.1 мм длины имеют продолговато-яйцевидную или почковидную форму, с полукруглой спинкой, с прямым или вогнутым брюшком или частично выдающимся прямым участком брюшка, с более тонкой и островатой вершиной, с боковым, расположенным в верхней трети длины семянки остатком столбика. Поверхность семянок гладкая, под бинокуляром мелкозернистая, желто-коричневого цвета.

Семянки близко напоминают семянки *P. Kuznetzowii*, ныне произрастающей в Арктике (Европа и Западная Сибирь), на севере Европейской части СССР, а также на северном и среднем Урале. Местообитания этого вида приурочены к скалам, каменистым местам и горным тундрам.

14. Andromeda polifolia L.

Фиг. 43—45

Семена этого вида асимметричные, но в общем эллиптические, около 1.2 мм длины и 0.8—0.9 мм ширины, сплюснутые, толстостенные, с блестящей красновато-коричневой поверхностью у фертильных и тусклой желто-коричневой — у абортивных семян. Овальный рубчик помещается в выемке на ребре. В некоторых случаях над рубчиком имеется носик, но иногда он отсутствует. Семян в образце 53 шт.

Вид ныне распространен на болотах тундровой и лесной зон Европы и Западной Сибири. В ископаемом состоянии встречается в четвертичных отложениях Европы и Западной Сибири.

15. Menyanthes trifoliata L.

Фиг. 46—47

Семена этого вида, найденные в образце в количестве 11, простые, но характерные, именно удлиненно-эллиптические, плоско-выпуклые, толстостенные, со слегка выпуклыми краями и запавшей серединой. Ребра закругленные. Рубчик помещается в косой выемке на ребре. Семена желтовато-серые, блестящие, слегка исчерченные.

В настоящее время *Menyanthes trifoliata* растет главным образом в северной половине Европы и в лесной зоне Сибири.

В ископаемом состоянии семена, морфологически не отличимые от семян этого вида, встречаются начиная с миоцена, распространены в плиоцене и являются уже обычными в четвертичных флорах Европы и Западной Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

Вебер К. А. (1901, 1902). Опыт обзора растительности послетретичного времени в средн. обл. России. Ежегодн. по геол. и минер. России, V, вып. 6—7. — Деревья и кустарники СССР. (1949). Сб., издан. Бот. инст. АН СССР. — Криштофович А. Н. (1915). Руководящая форма европейского плиоцена — *Juglans cinerea* из пресноводных отложений Якутской обл. Геол. вестн., *I*, № 3. — Криштофович А. Н. (1924). Ископаемая ель из Анадырского края. Мат. по геол. ДВ, Д. Восток, № 32. — Никитин П. А. (1927). Предварительная заметка об исследовании растительности Воронежской обл. за послемэотическое время. Бюлл. почвоведа, 1—2. — Никитин П. А. (1933). Четвертичные флоры Н. Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., *III*, вып. 1. — Никитин П. А. (1938). Четв. сем. фл. с низовьев

р. Иртыша. Тр. Биол. инст. Томск. Гос. унив., *V.* — Никитин П. А. (1940). Четв. сем. флоры с берегов р. Оби. Мат. по геол. Зап. Сибири, 12 (54). — Никитин П. А. (1948). Плиоценовые флоры с р. Оби. ДАН СССР, Нов. сер., т. LXI, 6. — Сукачев В. Н. (1910). Некоторые данные к доледниковой флоре севера Сибири. Тр. Геол. музея АН, *IV.* — Флора СССР, *I—XIV.* — Pančič J. (1876). Eine neue Conifere in den Östl. Alpen. Belgrad. — Weber C. A. und Beck (1897). Über ein Torflager im älteren Diluv. des sächsischen Erzgebirges. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. — Weber C. A. (1898). Über eine omoricaartige Fichte..., Englers Bot. Jahrb., *XXIV.* — Wettstein R. (1892). Die fossile Flora der Höttinger Breccie. Denkschr. d. Math. Naturwiss. Ak. d. Wiss., LIV.

Ленинградский Государственный университет
им. А. А. Жданова

А. А. Колаковский

К ВОПРОСУ О ВЫМИРАНИИ ПИЦУНДСКОЙ СОСНОВОЙ РОЩИ

(Получено 10 XI 1949)

Наиболее полное геоботаническое и флористическое описание Пицундской сосновой рощи мы имеем в работах В. П. Малеева (1925, 1927), где впервые им высказывается мысль о смене сосны грабинником, образующим по периферии сосновой рощи хорошо выраженную зону. Вначале В. П. Малеев объяснял смену сосны грабинником большей жизненностью и приспособленностью последнего к условиям существования, а затем (1927) основную причину этой смены он видел в пожарах и других вторичных факторах, способствующих «более интенсивному надвиганию на рощу грабинника и постепенному вытеснению им, как авангардом колхидского леса, сосны». Н. С. Заклинский (1931) также признает наличие этого процесса и предлагает даже производить вырубку грабинника под пологом соснового леса. Вместе с тем, большинство исследователей отмечает также малое количество молодняка сосны. Следует отметить, что в указанных работах по Пицундской сосновой роще, кроме общих заключений о смене сосны грабинником, почти никакого фактического материала, подтверждающего эту смену, не приводится. Уже вследствие этого становится необходимым: 1) либо подтвердить, либо исключить данное предположение, 2) выяснить особенности этого процесса смены пород и степень его опасности для сосны и, наконец, 3) установить по возможности те мероприятия, которые должны сохранить Пицундскую сосновую рощу от гибели.

Производя в последнее время ботанико-географические исследования дубово-грабинниковых лесов в северной Абхазии, мы невольно должны были обратить внимание на взаимоотношения их с другими лесными формациями, с одной стороны, с теневыми грабовыми, буковыми и другими лесами, а с другой, со светлохвойными лесами из пицундской сосны и сосны Сосновского.

Как известно, взаимоотношения между лесными формациями и их смены определяются прежде всего экоценологическими свойствами эдификаторов, экоценологической обстановкой основных синузий, а также теми экотопологическими и почвенно-эдафическими условиями, в которых происходит данная смена. В исследованиях природных явлений подобного типа важно расчленить процесс смены пород ва хронологически сменяющие друг друга стадии, с одновременным изучением всего комплекса факторов и причин, указанных выше. Процесс смены сосны грабинником ча Пицунде, надо сказать, выражен весьма рельефно и слагается из нескольких стадий, к описанию которых мы и приступаем в первую очередь.

I. Стадия освоения пицундской сосной молодых песчано-галечных наносов

В достаточно наглядном виде эта стадия выражена по периферии сосновой рощи, по границе с зоной псаммофильной литоральной растительности пляжей, на наиболее возвышенных участках береговой полосы. Насаждения соснового молодняка в возрасте до 15—20 лет представлены здесь в виде отдельных разрозненных групп и не образуют ясно очерченной зоны. В травяном покрове значительную роль играют обычные псаммофильные литоральные виды, как, например: *Imperata cylindrica, Pancratium maritimum, Carex colchica, Euphorbia paralias* и мн. др. Изредка развивается луковичный мятлик. Для семенного возобновления сосны эти условия, повидимому, весьма благоприятны, так как всходы и молодняк развиваются совершенно нормально и не имеют следов угнетения. В этой стадии песчано-галечниковый субстрат не охвачен еще процессом почвообразования; рыхлый, почти без растительных остатков, изредка подвержен заливанию штормовыми волнами.

II. Стадия зрелого соснового леса на рыхлых песках с разреженными синузиями травянистой и кустарниковой растительности и обычно с маломощной подстилкой

Насаждения сосны в этой стадии довольно одновозрастные, обычно около 20—25 м выс., при среднем диаметре стволов 50—60 см и при полнотах порядка 0.5—0.7. Кустарниковый и травяной покровы обычно не образуют густого яруса и не препятствуют возобновлению сосны. Возобновление сосны в этой стадии идет успешно при более низких полнотах преимущественно в окнах, где нередки группы молодняка; развивающиеся же при полнотах выше 0.6 всходы сосны обычно погибают в 1—2-летнем возрасте, не перенося затенения. Процесс почвообразования находится лишь в самой начальной стадии своего развития — стадии обогащения первичного субстрата органическими веществами. Грабинник в этой стадии, как правило, отсутствует, хотя полноты верхнего полога не препятствуют его развитию.

III. Стадия зрелого соснового леса на песках обычно с уплотненным верхним горизонтом, с хорошо оформившимися синузиями кустарниковой и травянистой растительности и часто, кроме того, с лишайниково-моховым покровом и подстилкой

Насаждения сосны здесь также одновозрастные, обычно по возрасту синхронные с предыдущей стадией, со стволами 20—25 (30) м выс. и 50—70 см в диаметре, со средними полнотами 0.5—0.7. Наиболее широко распространены синузии из кустарников (*Ruscus ponticus, Cotinus coggygria, Cistus tauricus* и др.) и из травянистых растений (*Sesleria autumnalis, Psoralea bituminosa* и др.). При больших полнотах верхнего полога и кустарниковых синузий, а также при сильном развитии мохово-лишайникового покрова и часто мощной подстилки, семенное возобновление сосны почти отсутствует. Наблюдается оно лишь в окнах и при наличии свободных от растительности поверхностей песка. Здесь впервые с небольшим обилием появляются молодые экземпляры грабинника. Вот характерная запись 30 VI 1948.

Запись 36, 30 VI 1948

Пицундский мыс, слева от дороги, ведущей к пристани, в 250 м от берега моря. Почти ровный участок с небольшим подъемом в сторону берегового вала.

Древесный ярус 0.6—0.7 полноты:

Pinus pithyusa	4	22—25 м выс.	50—60 см диам.
Carpinus orientalis	1	1—2 „ „	1—2 „ „

Кустарниковый ярус до 0.8 полноты, 80% площади покрытия:

Cotinus coggygria	3—4	30—60 см выс.
Cistus tauricus	2—3	40—50 „ „
Ruscus ponticus	2	30—40 „ „

Ярус травянистой растительности:

Sesleria autumnalis	2	20—30 см выс.
Silene italica	2	50 „ „

Кроме того единично: *Scabiosa Sosnowskyi, Dorycnium graecum, Trifolium arvense, Anthemis euxina, Fragaria vesca, Hypericum perforatum, Cynosurus cristatus, Viola alba, Holcus lanatus, Teucrium chamaedrys, Luzula Forsteri.*

Моховой покров выражен хорошо, 60—70% площади покрытия. Подроста нет. Единичные всходы сосны.

Песок в этой стадии, как правило, уже в значительной мере обогащен органическими веществами, обычно более темноокрашенный, часто с уплотненным верхним горизонтом.

IV. Стадия полновозрастного соснового леса с ярусом из грабинника, на песках еще более уплотненных и окрашенных, обычно с кустарниковым ярусом меньшей полноты

Характерной особенностью этой стадии является значительно меньшая полнота верхнего полога из сосны, которая обычно в средних показателях не превышает 0.4—0.5, а также обычно большие диаметры стволов (до 100 см) при одинаковой их высоте (не более 30 м). Ярус из грабинника достаточно хорошо выражен, от 0.3 до 0.8 полноты, но маловозрастный, высотой не более 3 м, при средних диаметрах стволов 2—5 см. В кустарниковой синузии значительная роль переходит к понтийской иглице, в то время как ладанник и скумпия, вследствие их большей светолюбивости, отходят на второй план, либо чаще всего вовсе не встречаются. В травяном покрове также замечаются сильные изменения и основная роль переходит к горной овсянице, которая является почти постоянным членом ценозов, хотя встречается также и в некоторых типах предыдущих стадий.

Для более наглядного представления о типах данной стадии рассмотрим несколько записей.

Запись 39, 30 VI 1948

Пицундский мыс, слева от дороги, ведущей к пристани, в 300 м от берега моря. Ровный участок.

Древесный ярус 0.7 общей полноты:

Pinus pithyusa	3	20—25 м выс.	50—70 см диам.	0.4 полн.
Carpinus orientalis	2	1—2.5 „ „	1—2(3) „ „	0.3 „

Кустарниковый ярус:

Cotinus coggygria	3	50—100 см выс.	0.3 полн.
Cistus tauricus	2	60—80 „ „	0.1 „
Ruscus ponticus	2	30—40 „ „	0.1 „

Кроме того единично: *Hedera helix, Rubus anatolicus.*

Ярус травянистой растительности 0.1 полноты·

Festuca montana	2	30—40 см выс.

Кроме того единично: *Dorycnium, graecum, Veronica officinalis, V. umbrosa. Viola alba, Vicia hirsuta.*

Моховой покров распространен пятнами, дает до 70% площади покрытня. Подстилка хорошо развита, до 70% площади покрытия.

Запись 40, 30 VI 1948

Там же, в 400 м от берега моря. Ровный участок.

Древесный ярус 0.5 общей полноты:

Pinus pithyusa	3	25—30 м выс.	60—80 см диам.	0.3 полн.
Carpinus orientalis	2	2—2.5 „ „	3—5 „ „	0.2 „

Кустарниковый ярус 0.7 полноты:

Cotinus coggygria	3	1—2.5 м выс.	0.4 полн.
Cistus tauricus	2	80 см „	0.2 „
Ruscus ponticus	2	30—40 „ „	0.1 „

Ярус травянистой растительности:

Festuca montana	2	1—1.5 м выс.	0.1 полн.

Моховой покров не развит.

Запись 41, 30 VI 1948

Там же, в 400 м от берега моря. Почти ровный участок.

Древесный ярус:

Pinus pithyusa	3	22—28 м выс.	60—80 (100) см диам.	0.4 полн.
Carpinus orientalis	4	2—3 „ „	1—2 (3—4) „ „	0.8 „

Кустарниковый ярус 0.1—0.2 полноты:

Ruscus ponticus	2	30—40 см выс.
Cotinus coggygria	1	1—2 м „

Ярус травянистой растнтельности 0.2 полноты:

Fectuca montana 2—3 80—100 см выс.

Почти вся поверхность почвы и травянистая растительность засыпаны хвоей. Всходов сосны нет.

Возобновление сосны в этой стадии почти совершенно исключено вследствие значительного затенения ярусом из грабинника, который при сравнительно небольших полнотах дает обильные всходы и имеет разновозрастный подрост.

V. Стадия перезрелого сосняка с сильно изреженным пологом и мощным развитием грабинника с кустарниковым ярусом из иглицы или без него, с травяным покровом колхидского типа, на маломощных песчаных почвах

Отсутствие возобновления сосны в предыдущих стадиях приводит к постепенному изреживанию ее верхнего полога при наступлении предельного возраста. Верхний полог в этой стадии обычно не более 0.1—0.2 полноты, но чаще встречаются лишь отдельные перестойные деревья сосны, с диаметром стволов 80—100 см. Напротив, ярус грабинника достигает здесь наибольших полнот, порядка 0.8—0.9, при средних показателях высоты в 5—7 м и диаметра в 10—20 см. В кустарниковом ярусе господствует лишь понтийская иглица, но обычно не создающая полнот выше 0.4, а часто и вовсе отсутствует. Здесь появляются иные виды

кустарииков, как, например, *Daphne pontica, Ilex colchica* и др. В травяном покрове намечаются коренные изменения, и основная роль в его развитии переходит к колхидскому эпимедиуму, — виду наиболее характерному для дубово-грабинниковых лесов Абхазии. Часто в смеси с ним развивается горная овсяница. Особенно следует отметить часто наблюдаемое сильное развитие мохового покрова, создающего неблагоприятные условия для развития всходов самого грабинника, но способствующего развитию всходов колхидского самшита, который внедряется в данный тип и, постепенно подрастая, создает хорошо выраженный ярус большой полноты. Эта группа самшитово-грабинниковых лесов составляет наконец последнюю шестую стадию в общем цикле смены, происходящей в зоне приморских песчаных наносов. Более конкретное представление о типах данной стадии можно получить из рассмотрения следующих записей.

Запись 38, 30 VI 1948

Пицундский мыс, слева от дороги, ведущей к пристани, в 400 м от берега моря. Небольшая лощинка, идущая вдоль берегового вала, с хорошо выраженным почвенным слоем до 15 см глуб.

Древесный ярус 0.9 полноты:

Carpinus orientalis	5	6—7 м выс.	15(10—30) см диам.
Pinus pithyusa	1	25 „ „	90—100 „ „

Кустарниковый ярус до 0.3 полноты:

Ruscus ponticus	2	30—40 см выс.
Hedera helix	2	
Smilax excelsa	2	

Кроме того единично: *Ilex colchica, Crataegus microphylla, Cornus mas, Daphne pontica.*

Ярус травянистой растительности 0.9 полноты:

Epimedium colchicum	5	15—20 см выс.
Festuca montana	1	80—100 „ „

Запись 43, 30 VI 1948

Там же, в 400 м от берега моря. Ровный участок с песчаной почвой до 15 см глуб.

Древесный ярус 0.8 полноты:

Carpinus orientalis	4—5	5—7 м выс.	6—15 см диам.

Единично перестойные сосны около 30 м выс., 80—100 см в диаметре и более крупные деревья грабинника до 10 м выс. и 20—35 см в диаметре

Подрост:

Carpinus orientalis	2	1.5 м выс.

Кустарниковый ярус 0.3 полноты:

Ruscus ponticus	3	40—50 см выс.

Кроме того единично: *Crataegus microphylla, Mespilus germanica, Ligustrum vulgare*

Всходы древесных пород:

Carpinus orientalis	4	5—10 см выс.

Кроме того единично: *Quercus iberica, Acer campestre*

Ярус травянистой растительности 0.8 полноты:

Epimedium colchicum	4	15—20 см выс.
Festusa montana	3	80—100 „ „
Cyclamen abchasicum	2	3—5 „ „

Кроме того единично: *Viola alba, Platanthera chlorantha, Lathyrus inermis, Veronica umbrosa.*

Моховой покров довольно рыхлый, под пологом до 80% покрытия.

В данных типах мы наблюдаем структурно выраженный почвенный тип, в котором хорошо различаются верхний гумусовый горизонт, до 15 см глуб., и намечающийся иллювиальный. Наибольшего выражения почвенные разности достигают в неглубоких проточных лощинках, идущих параллельно береговому валу.

Установив в общих чертах достаточно хорошо выраженный процесс смены сосны грабинником, необходимо ответить и на второй вопрос — о его особенностях и катастрофичности для судьбы соснового леса. Судя по тому, что самшитово-грабинниковые леса образуют широкую зону, окружающую пицундскую сосновую рощу со стороны суши, логически является только одно предположение, что смена эта вполне закономерная, сложившаяся довольно давно и идущая беспрерывно с момента формирования самого мыса, начало которого следует искать у южных подножий Кавкалукской возвышенности, окружающей мыс с северо-востока. Вторым моментом, который характеризует данную смену, является почти полное совпадение отдельных стадий с общим ходом процесса почвообразования, при котором грабинник получает возможность проникновения под полог сосны лишь в третьей стадии развития, когда условия влажности в поверхностных горизонтах возрастают в силу накопления органических веществ в верхнем слое, а также в силу развития мохово-лишайникового покрова, также способствующего увлажнению этого слоя. Таким образом, в этой стадийной смене сосны грабинником, в которой стадии смены обычно располагаются зонально берегу моря, имеется своя кардинальная линия, которую грабинник в данных условиях перейти не может, и, следовательно, не может отрицательно влиять на возобновление сосны.

Условия возобновления самой сосны в пределах первых стадий смены, в особенности в первой, вовсе не такие критические, какими их рисуют некоторые предыдущие исследователи. Малое количество всходов сосны не является еще показателем постепенной гибели сосновой рощи, так как при больших полнотах в естественном насаждении такая картина вполне закономерна и все появляющиеся всходы сосны обречены на гибель. Там же, где имеются окна или по периферии сосновой рощи, там, где деятельностью моря подготовляются новые песчано-галечниковые субстраты, — там возобновление сосны происходит достаточно успешно.

Процесс почвообразования на песчаных массивах под пологом сосны необычайно медленный и, повидимому, не идущий быстрее, чем идет образование новых субстратов, заселяемых сосной по периферии рощи. Иначе за столь длительный период развития сосновая роща уже давно исчезла бы с лица земли. В пользу этого говорит также приуроченное к берегу расположение самой рощи, преимущественно на молодых субстратах, еще не охваченных почвообразовательным процессом. Здесь мы встречаемся с характерным примером сочетания реликтовой формации с примитивным реликтовым субстратом, с постепенным «переползанием» сосны на эти субстраты, что и обеспечило ее сохранность за длительный промежуток времени.[1] Однако местные изменения рельефа и связанные с ним изменения влажности в отдельных случаях могут ускорить процесс

[1] Длительное существование сосновой рощи мы не можем связать, как это делает П. С. Погребняк (1944), с «покровительством Нептуна», — с явлением засоления субстрата сосновой рощи в результате периодического покрытия его штормовыми волнами, которое «оберегает ее от вторжения теневыносливых и долговечных пород, способных в противном случае заселяться под сосной и отрезать ей путь в будущее».

смены сосны грабинником и самшитово-грабинниковым лесом. Характерным примером в данном случае служат участки самшитово-грабинникового леса на северной окраине сосновой рощи, подходящие почти вплотную к берегу моря и, повидимому, являющиеся свидетелем некогда бывших здесь сосновых насаждений. Не только условия рельефа могут видоизменять конфигурацию сосновой рощи, сокращая или расширяя ее, но и деятельность морских волн и течений. В отдельных участках сосновой рощи мы имеем возможность наблюдать не только прирост береговой полосы, но и ее сокращение, в особенности в северной части, где штормовыми волнами производится размыв берега,[1] и где происходит обнажение корневых систем сравнительно старых сосен. Однако этот процесс не имеет широкого размаха. Большое значение в возобновлении сосны, в особенности в третьей стадии ее смены, имеет также кустарниковый покров и мертвая подстилка, которые наряду с мохово-лишайниковым покровом часто почти совершенно исключают возможность возобновления этого дерева. Однако сама по себе подстилка, по нашим наблюдениям, не оказывает еще такого пагубного воздействия на возобновление, как почти сплошные заросли понтийской иглицы, особенно успешно развивающейся при пожарах, а также заросли ладанника и скумпии. Эти синузии, в особенности кустарниковая и мохово-лишайниковая, в данной стадии, с одной стороны, препятствуют возобновлению сосны, с другой — способствуют более интенсивному процессу почвообразования, защищая поверхность песка от испарения и давая значительную массу органического материала, который гораздо легче подвергается минерализации, чем хвоя сосны. Этим самым данные синузии как бы подготавливают условия для успешного развития всходов грабинника, неизбежно сменяющего, как мы видели выше, сосну. Фактор вторичного воздействия на сосновые насаждения в виде пожаров и пастьбы скота, о которых упоминали предыдущие исследователи, в настоящее время, когда заповеднику уделяется заслуженное внимание (огораживание, охрана, устройство противопожарных просек и т. п.), не имеет решающего значения. Все описанные выше особенности динамической смены сосны грабинником, наблюдаемые в хорошо выраженных рядах, добыты лишь в результате статического исследования в отдельные единовременные сроки и требуют, конечно, уточнения при стационарных исследованиях, очередь которых, несомненно, настала.

Как известно, заповедники в Советском Союзе преследуют не только цели охраны отдельных участков природы в неприкосновенном виде, но и сохранение их для изучения с целью разрешения ряда практических вопросов в области лесного, охотничьего или другого типа хозяйства. Все это определяет необходимость не только сохранения объекта исследования, но и расширения заповедных территорий. Поэтому и в данном случае все мероприятия, которые должны быть разработаны, должны в первую очередь базироваться на этих положениях.

Разработка ряда научных вопросов, на данные которых может опираться практик-лесовод, озеленитель и т. п., не мыслима без сохранения всех описанных выше звеньев, или стадий смены в неизменном виде, без вмешательства человека в жизнь леса. Но, с другой стороны, хотя и нет большой опасности быстрой гибели сосновой рощи в результате смены ее грабинником, тем не менее в целях ее расширения, хотя бы в границах близких к современным, это вмешательство необходимо для прекращения или сильного замедления процесса смены.

---

[1] А. А. Ростовцев еще в 1914 г. указывал, что за время с 80-х годов, т. е. за 30 лет, море размыло около 6 десятин леса, а размывание берега на расстоянии $^3/_4$ версты наблюдалось им лично.

Можно рекомендовать разбивку территории заповедника на две части (размер которых может быть разработан впоследствии) — опытно-исследовательскую, оставляемую в неизменном виде (за исключением, конечно, очистки противопожарных просек, мероприятий по борьбе с вредителями и т. п.) и направленно-восстановительную, в которой следует применять ряд мероприятий по улучшению возобновления сосны во всех стадиях смены (в особенности в III—IV), а также производить лесопосадки сосны на местах вырубаемого грабинникового леса, на полянах и т. п.

К числу первоочередных мероприятий, которые необходимо осуществлять на данной территории, по нашему мнению, относятся (конечно, в общем схематизированном и далеко не полном виде): 1) очищение поверхности субстрата от густого слоя подстилки, лишайниково-мохового покрова, 2) разрежение кустарникового яруса, особенно в местах с малыми полнотами насаждения сосны, с созданием свободных поверхностей песка, где могут успешно развиваться всходы сосны, с одновременным освобождением песчаных субстратов от нежелательных кустарников, мхов, лишайников, травянистой растительности и проч. Конечно, необходимы и другие мероприятия, обязательные в каждом лесном хозяйстве, которые нет надобности особо оговаривать.

Несомненно, что в дальнейшем наметятся новые и усовершенствуются некоторые из указанных выше мероприятий в результате постановки научно-исследовательских ботанических и опытных лесохозяйственных работ. Но это, как нам кажется, не должно исключать тех работ по программе минимум, которые вытекают из описанной выше картины состояния Пицундской сосновой рощи.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

П. И. Белозеров

КЕДРОВАЯ РОЩА ПОД ВОЛОГДОЙ

Кедр сибирский, или сосна сибирская, — *Pinus sibirica* Mayr (= *P. Cembra* L. var. *sibirica* Rupr.) является весьма ценным деревом как в хозяйственном, так и в декоративном отношении. Семена кедра, которые называют кедровыми орехами, содержат высокий процент жира и очень питательны. Их используют для получения кедрового масла и в пищу как лакомство.

В местах произрастания кедра кедровые орехи составляют любимую пищу для белок, некоторых птиц и других обитателей леса. Древесина кедра мелкослойная и плотная, широко применяется в столярном деле на разные хозяйственные поделки и идет на топливо. Кедр имеет очень красивую, мощно развитую, яйцевидную крону, густо покрытую яркозеленой, не опадающей на зиму длинной хвоей. Он служит украшением садов и парков.

В настоящее время в диком виде кедр сибирский широко распространен в Сибири. В Европейской части СССР он встречается на Урале и на северо-востоке, в Предуралье. Юго-западная граница естественного распространения кедра сибирского на северо-востоке Европейской части СССР проходит (по данным И. А. Перфильева) через среднее течение р. Вычегды, затем на средину р. Весляны (приток р. Выми), откуда поворачивает на восток и по среднему течению р. Ижмы (приток р. Печоры) идет к устью р. Сыни, откуда направляется на восток за Урал.

Значительный научный и практический интерес представляет изучение роста и развития этого ценного дерева в местах, находящихся вне границ его естественного распространения. Такое изучение даст возможность расширить границы распространения кедра и продвинуть его в новые районы.

В лесах Вологодской области кедр сибирский не растет. Здесь его можно встретить лишь очень редко в садах и парках как завезенное и специально посаженное дерево.

Подъезжая по железной дороге из г. Кирова к г. Вологде и проезжая через станцию Туфаново, каждый пассажир невольно обращает внимание на виднеющуюся неподалеку от линии железной дороги большую зеленую рощу. Деревья этой рощи расположены правильными рядами, кроны их мощные, сильно развитые, яйцевидной формы, начинаются от самой земли. Это — кедровая роща-сад в деревне Шипяково, принадлежащая местному колхозу.

Деревня Шипяково, Комьянского сельсовета, Грязовецкого района, Вологодской области расположена в 28 км восточнее г. Вологды, на расстоянии 1 км от станции Туфаново (на ж.-д. линии Киров — Вологда) и в 3 км от станции Стеблево (ж.-д. линии Ярославль—Вологда).

Некоторые местные жители, пожилые колхозники, как, например, Шиганов А. С. и его жена сами принимали участие в посадке этой рощи-сада. По их рассказам, кедры были посажены 48 лет тому назад, т. е. в 1900—1901-х годах. Посадка проведена помещиком Петровым, — инженером по специальности. Он готовил здесь парк для своей усадьбы. Для этой цели были привезены из Сибири маленькие кедры-саженцы высотою в рост человека и несколько выше, очевидно в возрасте 5—10 лет. Каждое деревцо имело довольно большой ком земли и помещалось в специальной корзине.

Площадь кедровой рощи-сада составляет около 3 га. Она имеет форму прямоугольника с выступом в южной половине, расположена своими длинными сторонами в направлении с севера на юг. Длина рощи-сада около 230 м, ширина в северной части 100 м, в южной вместе с выступом около 150 м.

Рельеф рощи-сада в южной части ровный, в северной — покатый со склоном на север под углом в три-четыре градуса. Почвы лессовидно-суглинистые легкого типа, в общем типичные для юго-западной части Вологодской области. Грунтовые воды

залегают неглубоко. На территории рощи-сада и поблизости от него есть несколько широких ям, вода в которых почти никогда не пересыхает.

Деревья расположены в шахматном порядке, расстояние между рядами и между деревьями в рядах около 10 м. По всей длине рощи-сада тянется восемь полных рядов деревьев и еще дополнительно четыре неполных в выступе. В поперечном направлении по наибольшей длине имеется двадцать два ряда деревьев. Несколько деревьев в рядах погибло.

Недавно роща-сад была обнесена деревянной изгородью. Проход и проезд по ней воспрещен. В настоящее время внутри изгороди насчитывается свыше 170 деревьев кедра сибирского, кроме того, более 50 деревьев находятся вне изгороди. В целом в роще-саде растет свыше 220 кедровых деревьев.

В настоящее время кедры имеют возраст 55—60 лет. Размеры деревьев различны. Наиболее сильно развитые деревья имеют высоту 10—15 м, ширину кроны до 5—6 м и диаметр стволов на высоте груди человека 40—50 см. Средние деревья имеют высоту 9—10 м, ширину кроны 4—5 и диаметр стволов на высоте груди человека 30—40 см. У этих двух групп деревьев сучья от стволов отходят во все стороны, начиная почти от самой земли. Но есть часть деревьев, около 5—10% от всего количества, слабо развитых, имеющих малую высоту и толщину стволов, плохо развитые кроны и болезненный вид. Некоторые из них явно отмирают.

Причину такого неравномерного роста и развития деревьев можно усматривать главным образом во влиянии почвенно-грунтовых условий. Ясно заметно, что слабое развитие и гибель деревьев наблюдаются на пониженных местах микрорельефа, где выше стоят грунтовые воды и проявляются явления заболачивания. В частности, в выступе участка, где микрорельеф несколько понижен и внешне хорошо заметны признаки заболачивания, большинство деревьев слабо развито и многие погибли.

Лучше всего деревья выглядят на южной, возвышенно-ровной части рощи-сада. Несколько слабее развиты, но все же вполне нормально на северном склоне.

Слабо развитые и больные деревья резко выделяются на фоне остальных нормально развитых. Кроме того, что размеры их малы, они еще сильно заметны по своей редкой желтовато-зеленой хвое, в отличие от яркой темнозеленой густой хвои хорошо развитых деревьев. Часть слаборазвитых и больных деревьев страдает суховершинностью.

Никакого ухода за деревьями не применяется. Правда, у некоторых деревьев поблизости от земли обрубают нижние сучья. Но это, на мой взгляд, никакой пользы не дает, а приносит лишь один вред. Получается этот вред от того, что на месте обрубленных сучьев образуются открытые раны; из них происходит сильное истечение живицы, что ведет к ослаблению деревьев, а возможно и занесению инфекции через свежие раны.

Охрана рощи-сада не стоит на должной высоте. Правда, на период вызревания шишек выделяется в качестве сторожа пожилой колхозник, но он надлежащей охраны осуществить не может.

Деревья портятся, часть урожая расхищается. Чтобы сохранить урожай от расхищения, колхоз иногда прибегает к преждевременной уборке шишек. От этого получается значительный недобор урожая и низкое качество кедровых орехов. При таких обстоятельствах колхоз собирает не более половины того урожая, который можно было бы получить при наличии надлежащих мер охраны.

Но все же и при слабой охране ежегодно собирается 8—10 центнеров кедровых орехов, в частности в 1949 г. было собрано несколько более 8 центнеров.

Значительный вред приносит наблюдающееся иногда оледенение деревьев. Оно бывает осенью или зимой во время оттепелей, когда выпадающий дождь или мокрый снег замерзают на сучьях деревьев. Под тяжестью намерзшего льда сучья сгибаются и обламываются. С этим явлением никаких мер борьбы не принимается. Здесь необходимо соответствующее инструктирование колхозников.

В этой роще-саде вне изгороди растет несколько экземпляров лиственицы сибирской, значительное количество деревьев липы и несколько деревьев дуба обыкновенного. Следует обратить особое внимание на рост и развитие дуба. Известно, что современная граница естественного распространения дуба в виде дерева проходит южнее границ Вологодской области. Несмотря на это, в данном парке деревья дуба выглядят очень хорошо. Надо полагать, что саженцы дуба посажены одновременно с кедрами и в настоящее время дубовые деревья имеют возраст 55—60 годов. В этом возрасте они достигли высоты 13—15 м и имеют толщину в диаметре на высоте груди около 30 см, хорошо развиты, достаточно облиствены и никаких признаков угнетенного или болезненного состояния не проявляют. Этот факт указывает на то, что дуб как декоративное парковое дерево может быть продвинут значительно севернее границ своего естественного распространения. Присутствие дуба в парках и садах севера увеличит разнообразие древесных пород и значительно улучшит их ассортимент в эстетическом отношении.

В отношении кедровой рощи-сада в деревне Шипяково, Комьянского сельсовета, Грязовецкого района Вологодской области следовало бы, на первых порах, сделать следующее:

1) Провести полную инвентаризацию растущих здесь деревьев кедра сибирского и дуба и взять их на строгий учет.

2) Наладить надлежащую охрану рощи-сада в период созревания кедровых шишек.

3) Установить и регулярно проводить мероприятия по уходу за кедрами сибирскими как за плодоносящими деревьями. Для этого необходимо соответствующее инструктирование, с временным выездом специалиста на место.

4) Наладить регулярное наблюдение, хотя бы и периодически, за ростом и развитием деревьев кедра сибирского и по возможности дуба. Это даст возможность сделать некоторые выводы о поведении кедра сибирского на юго-западе, а для дуба на севере от границы их естественного распространения. Такая работа вполне посильна местным краеведам.

Кострома

Получено 30 XII 1949

Г. М. Рожанец

ДИКИЙ ВИНОГРАД (VITIS SILVESTRIS GMEL.) НА ПРУТЕ

Долгое время считалось, что в юго-западных районах европейской части Союза произрастают лишь одичалые формы винограда. Исследования Пачоского (1914) впервые доказали ошибочность прежних взглядов. Лоза, найденная по Днепру, была отнесена им к дикорастущей (*V. silvestris* Gmel.), произраставшей здесь еще в отдаленные исторические эпохи. Приднестровскую лозу Пачоский также впервые отнес к дикой, имеющей сходство с лозой Приднепровья. Одновременно с исследованиями Пачоского, в румынской литературе (Pop, 1931) появились заметки о нахождении *V. silvestris* Gmel. по Пруту, Дунаю и в ряде районов Румынии, удаленных от больших рек. Недостатком работ румынских исследователей является отсутствие в них ампелографических описаний местной дикорастущей лозы. Ценны, вместе с тем, указания на большое сходство ее с дикой лозой, описанной Пачоским, что свидетельствует о вероятной общности их происхождения.

Несколько лет спустя в специальной литературе вновь и вновь появляются суждения об одичалости днепровского и днестровского винограда. Зотов (1936) при обследовании приднепровских лесных дач выявляет полиморфность популяции дикого винограда. Наличие, по данным Зотова, среди дикорастущих зарослей винограда разновидностей с обоеполым цветком, белыми и розовыми ягодами, а также низкая, по его мнению, их морозостойкость как будто бы с достаточной убедительностью опровергали прежнюю точку зрения об истинной дикости приднепровской лозы.

В последние годы Н. Маковецкий окончательно устанавливает принадлежность дикой лозы на Днестре к *V. silvestris* Gmel. и сходство ее с днепровской лозой, описанной Пачоским. В связи с этим точка зрения Зотова была взята под сомнение.

О возможностях произрастания дикого винограда по Пруту до настоящего времени делались одни предположения. Первые упоминания о *V. silvestris* на Пруте мы встречаем уже в румынской литературе, но, ввиду отсутствия описания дикой лозы, состав ее популяции до сих пор оставался невыявленным.

В связи с проводимым нами изучением местного бессарабского ассортимента винограда, возникла необходимость более подробного ознакомления с дикой прирпутской лозой. В случае обнаружения местной дикой лозы, нами намечалось проведение анализа ее популяции и сопоставление отдельных ее рас с культурными местными сортами.

В результате проведенного весной 1948—1949 гг. обследования лесов Припрутья и, в частности (более тщательно), Болотинской лесной дачи, расположенной вдоль левого берега р. Прут, в районе с. Болотино (Бельцкий р-н МССР) нами была найдена дикорастущая лоза, описание которой приводится ниже.

Ботаническая характеристика

Кусты в виде лиан на различных древесных породах (дуб, тополь и др.). Лианы до 10 и более метров в длину и до 10—15 см в толщину (у основания).

Кусты встречаются очень редко.

Многолетняя лоза, нередко очень толстая в нижней части лианы, постепенно утончается к ее вершине. Кора отслаивается в продольном направлении.

Однолетняя лоза серовато-желтая тонкая (до 10 мм), с длинными междоузлиями.

Почки небольшие, темнокоричневые, слегка заостренные и опушенные в верхней части.

Молодой побег. Коронка и первые листья покрыты густым войлочным опушением. Цвет первых листьев сизо-зеленый, слегка буроватый. Верхние листья более заостренной формы, чем нижние.

Цветок. Исследованные кусты имели преимущественно мужской тип цветка, что указывает на двудомность, характерную для дикорастущего винограда.

Лист — довольно крупный, почковидный, как правило почти цельный, реже более рассеченный, светлозеленый, тонкий, гладкий сверху и почти голый снизу (легкое паутинистое опушение).

Верхние боковые вырезки чаще едва намечены, реже в виде входящего угла или мелкие, щелевидные. Нижние боковые вырезки обычно отсутствуют.

Черешковая выемка чаще широко открытая, стрельчатая, с плоским или округлым дном, реже сводчатая с заостренным дном.

Черешок очень тонкий, короче срединного нерва, слегка пигментированный.

Зубцы средней величины с широким основанием и острой вершиной, на нижних листьях с двояковыпуклыми сторонами или куполовидные.

Описанный выше тип листа припрутского дикого винограда является основным. В пределах одного и того же куста обычно наблюдается варьирование размеров, рассеченности и опушенности листовой пластинки.

Осенний цвет листьев пурпурный, сплошной или с белыми разводами.

Гроздь и ягода. Гроздь небольшая, рыхлая, ветвистая, на травянистой ножке. Ягода мелкая (до 10 мм), гороховидная, черная. Мякоть кисловатая. Кожица толстая, довольно прочная.

Фенологических наблюдений за дикорастущей лозой не проводилось. Цветение наступает, примерно, в последней декаде мая, созревание ягод — в начале сентября.

Большой возраст кустов и мощность вегетативных органов указывают на устойчивость дикой лозы против морозов, однако в связи с некоторым похолоданием климата Бессарабии, годы с морозными зимами, повидимому, неблагоприятно сказываются на дикой лозе. Постепенное ее исчезновение должно быть отнесено как за счет систематического ее вырубания человеком, так и вследствие ее недостаточной морозостойкости. Интересно, что и культурные сорта, имеющие с дикой лозой наибольшее сходство (см. ниже), также не отличаются высокой морозостойкостью.

На дикорастущей лозе грибных заболеваний не обнаружено.

Описанная выше цельнокрайняя форма дикорастущего винограда является, собственно, единственной в популяции. Создающееся при беглом осмотре популяции впечатление ее полиморфности является ложным и объясняется довольно большим варьированием формы и рассеченности листовой пластинки в пределах одного куста, как это было подмечено еще Пачоским при описании им днепровской лозы. Указанное варьирование при невнимательном осмотре кустов обычно приводит к неправильному дифференцированию популяции на расы.

При сравнении припрутской дикой лозы с диким виноградом соседних частей ареала, в частности, с лозой, произрастающей по Днестру и Днепру, бросается в глаза их большое сходство. Сходство это обнаруживается уже при простом сравнении описаний указанных дикорастущих форм (1936, 1949). Такое же сходство нетрудно видеть при сравнении дикорастущего винограда европейской части Союза с дикой лозой балканских стран.

На примере припрутской лозы еще раз подтверждаются предположения Пачоского о несомненной связи всех трех частей ареала дикого винограда (Днепр, Днестр, Прут). Повидимому, эти ареалы являются остатками одного большого европейского ареала распространения *V. silvestris* Gmel., разорванного в прошлом различными климатическими преобразованиями.

Экологические различия на западном и восточном краях европейского ареала *V. silvestris* Gmel. привели к образованию двух основных рас дикорастущего винограда: балканской и западноевропейской.

Припрутская дикая лоза принадлежит к балканской расе *V. silvestris* Gmel. Как и для днепровской лозы, описанной Пачоским, ей присущи все признаки истинной дикости: двудомность, однотипность и большой возраст популяции, связь с соседними дикорастущими формами, отдаленность от культурных насаждений.

Указания Зотова на наличие в популяции днепровского дикого винограда четырех разновидностей, повидимому, основаны на ошибочном изучении, наряду с дикой лозой, одичавших культурных форм, возникших в недавнее время.

Кроме сходства дикорастущих форм между собой, необходимо упомянуть о вероятной близости к ним изучаемых нами местных бессарабских сортов винограда. Из выделенных среди местного ассортимента сортотипов наибольшее морфологическое и биологическое сходство с *V. silvestris* Gmel. имеет подтип *typica* так называемого балканского сортотипа. В сортотип входят местные винные сорта с цельным, средиеопушенным листом и высокой приспособленностью к местным условиям.

Сходство диких и культурных форм носит приближенный характер, так как все культурные сорта винограда, в частности, и бессарабские, подверглись длительному искусственному отбору.

С точки зрения селекционной ценности припрутская лоза интересна своей устойчивостью против мильдью и относительной устойчивостью к морозам. В ближайшие годы ее необходимо проверить на устойчивость против филлоксеры.

В связи с постепенным исчезновением дикого винограда по Пруту и Днестру, более углубленное его изучение и сбор чубуков для селекционных целей в ближайшем будущем являются задачей актуальной.

Литература

Боровиков Г. А., Зотов В. В. (1936). Дикий виноград Украины. Сб. ст. по виноградарству. Инст. им. Таирова, вып. 13, Одесса.— Маковецкий Н. (1949). Дикий виноград на Днестре. Виноделие и виноградарство Молдавии, № 1.— Пачоский И. (1914). Дикий херсонский виноград. Одесса.— Hegi G. (1925). Illustrierte Flora von Mittel-Europa.— Pop E. (1931). *Vitis silvestris* Gmel. in Romania. Bull. Grad. Bot. din Cluj, vol. XI.

Получено 21 II 1950

———

В. Н. Кунин

О ПРИЧИНАХ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ КУСТАРНИКОВ В ЮЖНЫХ КАРАКУМАХ

В большинстве ботанико-географических работ, касающихся Каракумов, смена растительных сообществ в их пределах рассматривается преимущественно в связи с теми или иными изменениями форм рельефа, литологическими и гидрогеологическими особенностями, палеогеографическими соображениями и т. д. Анализу влияния климатического фактора уделяется мало внимания, может быть потому, что, по мнению некоторых исследователей, в пределах Каракумов климатические различия не столь велики, чтобы на их основе можно было устанавливать внутри этой пустыни те или иные смены растительных ассоциаций.

Э. Н. Благовещенский, комментируя свою карту «Пустынные комплексы Средней Азии», пишет: «карта показывает, что все основные растительные формации приурочены к определенным геоморфологическим единицам» (1941, стр. 302). Это правильно, но, как нам представляется, недостаточно. М. П. Петров, один из лучших знатоков растительности Каракумов говорит: «зональность типов растительности в равнинной Туркмении не выражена» (1945, стр. 23—24). Лишь А. В. Прозоровский в своей великолепной, на наш взгляд, работе достаточно полно учитывал климатический фактор.

Изучая происхождение и баланс вод Каракумов, мы, естественно, столкнулись с огромным значением растительности, с одной стороны, определяющей многие стороны водного режима пустыни, а с другой, определяемой этим режимом. В этой связи мы хотели бы отметить одну из географо-ботанических особенностей Каракумов. Мы имеем в виду постепенное исчезновение кустарников при движении из Центральных Каракумов на юг в юго-восточные Каракумы. Этот факт наиболее отчетливо подчеркнут В. А. Дубянским (1928). Где-либо на холмогорье в районе среднего течения р. Кушки на протяжении многих километров можно не встретить кустарников. Они появляются в незначительном количестве только на пятнах дефляции, при этом чем больше такие пятна, тем лучше себя чувствуют кустарники. В этом отношении можно провести аналогию с песчаным злаком — селином (*Aristida pennata*), который в низменных Каракумах, в области господства кустарников, появляется также только на пятнах дефляции или вообще в барханных песках. В. А. Дубянский не дает прямого объяснения этому явлению, указывая лишь, что уменьшение выпаса приводит к уплотнению почвенного покрова, сгущению травянистой растительности, что ведет к чрезмерному иссушению почвы, угнетению и исчезновению кустарников и к общему ухудшению кормовых угодий. Таким образом, растительность как бы хоронит сама себя. Лучшим методом к устранению этого и к улучшению кормовых угодий является рыхление почвы при помощи рационального выпаса. У нас нет никаких оснований не соглашаться с точкой зрения В. А. Дубянского. Но эта точка зрения не объясняет, в широком смысле, смену растительных ассоциаций, ибо невозможно объяснить смену осоково-кустарниковых сообществ злаково-осоковыми бескустарниковыми сообществами лишь большим или меньшим выпасом скота. Очевидно, что здесь дело заключается в причинах общегеографического порядка. Э. Н. Благовещенский (1942) объясняет исчезновение кустарников увеличением глубины залегания грунтовых вод, от чего, якобы, не может происходить парообразной перегонки воды и ее конденсации в припочвенных слоях.

С этим объяснением нельзя согласиться по следующим причинам. Допуская перегонку водяных паров снизу, от зеркала грунтовых вод вверх и ее конденсацию

под поверхностью почвы, нет никакой необходимости предполагать, что увеличение глубины залегания зеркала остановит этот процесс, ибо до зоны постоянной годовой температуры термические условия остаются примерно одинаковыми везде в рассматриваемых районах, а ниже этой зоны, согласно А. Ф. Лебедеву (1936), которому следует и Э. Н. Благовещенский, ток паров снизу вверх будет всегда обеспечен наилучшим образом. Независимо от этого теоретического замечания, кустарники практически (и в том числе саксаул) растут при любых глубинах залегания зеркала. В этом нетрудно убедиться, если выйти за пределы юго-восточных Каракумов. В восточном Заунгузье великолепные заросли кустарников наблюдаются при больших глубинах. Даже на каменистой пустыне Каплан-кыр (Южной Устюрт), там где создаются небольшие очаги дефляции в эрозионных ложбинах местного стока, появляются кустарники (и в том числе саксаул), хотя глубины нахождения грунтовых вод измеряются сотнями метров.

В другой работе Э. Н. Благовещенский (1941а) привлекает исторический анализ для объяснения современного распределения кустарников. Принципиально, это путь наиболее плодотворный. К сожалению, палеогеографические допущения автора не основаны на современных научных данных и не подтверждаются ими. Наряду с этим, указанный автор недостаточно учитывает влияние существующей обстановки. Наше объяснение постепенного исчезновения кустарников по мере движения на юг и одновременного поднятия по абсолютной высоте оказывается простым, если учесть влияние климата, который и должен бы определять, при прочих равных условиях, в первую очередь смену растительных сообществ.

Двигаясь, например, из района Репетека на юг, мы наблюдаем следующие изменения количества атмосферных осадков:

Высота (в м)	Период наблюдений (в годах)	Среднегодовая сумма (в мм)	Годовой минимум (в мм)	Годовой максимум (в мм)
185	13	117	51	199
191	4	108	79	144
262	14	125	79	243
275	11	154	111	246
288	10	144	106	257
325	5	242	166	315
352	13	246	149	424
365	7	256	189	406

Наиболее резкий перелом в количестве осадков происходит в зоне высот порядка 300 м. Здесь низменно-каракумские годовые максимумы осадков приближаются к годовым минимумам для юго-восточных Каракумов. Увеличение осадков по мере движения на юг очевидно из приведенных данных, и этот вопрос не требует дополнительных разъяснений.

Следовательно, чем дальше на юг, тем больше выпадает осадков, тем лучше развивается травяной покров и, в том числе, многолетние травы с мощной корневой системой, тем сильнее иссушается почва и тем хуже становятся условия местообитания для кустарников, которые не могут получить достаточно влаги при помощи корневой системы, ибо влага осадков не проникает через дернину травяного покрова. Медленно развивающиеся всходы кустарников не могут поспевать весной за быстрым ростом травянистой растительности. Именно поэтому в любом районе, где нет кустарников, рядом со сплошным травяным покровом, на любом очаге дефляции в тех же условиях климата, литологии и глубин залегания зеркала грунтовых вод появляются кустарники.

Какие выводы следуют из сказанного?

В южных районах пустыни, начиная с высот порядка 300—350 м, где годовые суммы осадков приближаются к 200 мм и увеличиваются с повышением местности по мере движения на юг, просачивание осадков, во всяком случае, меньше, чем это необходимо для кустарников, располагающих свои корневые системы обычно на глубинах до 5—10 м от поверхности земли. На более низких высотах, где травяной покров, вследствие меньших осадков, разрежен, это меньшее годовое количество осадков обеспечивает промачивание, достаточное для развития разреженной корневой системы кустарников псаммофитов.

Таковы причины исчезновения кустарников по мере продвижения из центральных частей пустыни на юг к ее повышенной периферии. Отсюда следует, что кустарниковая пустыня есть зональное явление в пределах пустынного пояса. Из этого следует и другой вывод, представляющий интерес для гидрологов: области развития мощной осоково-злаковой растительности Каракумов, начиная с годовых сумм осадков, при-

мерно, в 200 мм, не могут рассматриваться как районы, где возможно гравитационное промачивание атмосферных осадков до грунтовых вод. Каким ни парадоксальным это кажется, но такие условия надо искать там, где осадков меньше.

Литература

Благовещенский Э. Н. (1941). Саксаульники низменных Каракумов. Изв. ВГО, 2. — Он же. (1942). Почвенные и грунтовые воды кустарниковых пустынь. Тр. Туркм. фил. АН СССР, IV. — Он же. (1941а) Проблема безлесия подгорных грядовых песков в связи с четвертичной историей Турана. Сов. бот., 4. — Дубянский В. А. (1928). Песчаная пустыня юго-восточные Каракумы. Тр. по прикл. бот., XIX, вып. 4. — Лебедев А. Ф. (1936). Почвенные и грунтовые воды. — Петров М. П. (1945). Геоботаническое районирование Туркмении. Изв. Туркм. фил. АН СССР, 2.

А. П. Васьковский

ГРАНИЦА ТУНДРОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ЗОНЫ НА СЕВЕРНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ОХОТСКОГО МОРЯ

С 1 картой

Южная граница зоны тундры, идущая в бассейне Ледовитого океана почти параллельно широте, резко поворачивает к югу и юго-западу в бассейне Анадыря и идет далее в юго-западном направлении почти параллельно береговой линии Берингова моря, а южнее параллельно берегу Пенжинской и Гижигинской губы. Гижига считается самым южным пунктом зоны тундры и лесотундры в Азии (Городков, 1935а, 1935б; Берг, 1939), что отражено и на карте растительности СССР (м. 1 : 5 000 000), изданной Ботаническим институтом АН СССР в 1939 г. Более того, П. М. Медведев, исследовавший растительность приморской части Северо-эвенского района, Хабаровского края, отнес все побережье залива Шелехова, лежащее южнее и западнее Гижиги, к лесной зоне и, хотя он сам же отметил, что «прилегающая к Охотскому морю равнина покрыта ясно выраженной тундровой кустарничково-травянистой растительностью, переходящей на буграх, шлейфах и склонах сопок в заросли кедрового стланника», но тут же сделал вывод. что поскольку «эта равнинная приморская тундра проходит значительно южнее основного пространства Северо-эвенского округа, покрытого лесами, то ее нужно считать включением тундры в лесную зону, т. е. явлением интразональным и зависящим всецело от влияния моря и равнинности территории». Таким же интразональным явлением П. Медведев считает и горные тундры, прилегающие к берегу моря. В. Н. Васильев (1938), изучавший флору приморской части Ольского района, также не выделяет здесь зоны тундры, хотя и описывает низменные приморские тундры у Ямска и бухты Шхиперова.

Однако Гижига не является южным пределом тундровой зоны на западном берегу Охотского моря. Изучая материалы аэрофотосъемки, работы геоботаников (В. Н. Васильев, П. М. Медведев) и данные о растительности, разбросанные в литературе я убедился, что хотя граница зоны здесь прерывается выходом тайги к берегу моря, она все же четко прослеживается гораздо южнее — до 59° с. ш. (см. карту).

Южно-берингийская (нернее тихоокеанская) часть тундровой зоны отличается от тундры ледовитоморской одной существенной особенностью: в то время как в бассейне Ледовитого океана и северной части Берингова моря граница лиственицы (*Larix dahurica* Turcz.), которая является здесь единственным представителем хвойных деревьев и образуют границу таежной и тундровой зон, лежит севернее границ тополя [*Populus suaveolens* Fisch.,], чозении [*Chosenia macrolepis* (Turcz.) Kom.] и кедрового стланца [*Pinus pumila* (Pall.) Rgl.], в южной части азиатской Берингии и в бассейне Пенжины эти три растения выходят далеко за границу лиственицы в зону тундры, создавая единственное в своем роде сочетание пышных пойменных

---

[1] С такими типичными тундровыми осоками, как *Carex lugens* Holm. и *Carex rotundata* Whlb., в качестве доминантов. Господство этих осок в плакорных тундрах прослеживается вплоть до западного берега зал. Бабушкина.

Граница зоны тундры на северном побережье Охотского моря.

лесов из тополя и кореянки и густых зарослей кедрового стланца на склонах гор с монотонной, однообразной тундрой, развивающейся в плакорных условиях.[1] Кроме того, для тихоокеанской части тундровой зоны характерно наличие в пойменных частях рек — рябины, высоких кустарниковых ив и т. д.

Эта интразональная растительность, столь характерная для тихоокеанской части тундровой зоны, не имеет значения для определения границы тундры. Здесь, как и в восточной части ледовитоморской тундры, границу леса образует лиственица. Не касаясь частей тундры, лежащих севернее Гижиги, где граница эта прослежена довольно детально, мы проследим ее к югу от Гижиги и обрисуем сложившиеся здесь соотношения между таежной и тундровой зонами.

Южнее р. Поперечной граница лиственичных лесов проходит параллельно западному краю Накхатанджинской низменности и вдоль западного берега бухты Шхиперова. К востоку от этой линии остается безлесная южная часть п-ва Пьягина, занятая тундровой растительностью, с зарослями кедрового стланца на склонах гор, редкими рощами каменной и белой березы и отдельными экземплярами и группами лиственицы. Здесь граница тундры уходит в море и все остальное побережье Охотского моря принадлежит к зоне тайги, хотя в общий фон лесного ландшафта и здесь вкраплены небольшие площади тундровых растительных группировок. Но здесь уже нельзя провести линейной границы между ними и резко преобладающими таежными ценозами, и всю прибрежную область, лежащую к северу и западу от очерченной выше границы, следует отнести к зоне тайги, хотя и включающей в себя тундровые группировки — реликты прошлого.

Прибрежные (как равнинные, так и горные) тундры зал. Шелехова и Охотского моря до западного берега зал. Бабушкина включительно, лежащие восточнее и южнее границы развития даурской лиственицы, представляют явление зональное и знаменуют продолжение зоны тундры на юг от Гижиги вплоть до 59 параллели, как это видно на прилагаемой карте. Тундры занимают узкую полосу побережья (от 50 до 4 км) и зона их прерывается выходом тайги к берегу моря. Они развиты как на склонах гор, так и в плакорных условиях, и их никоим образом нельзя считать явлением интразональным, как это предлагает П. Медведев. Следует добавить, кроме того, что они находятся в климатических условиях, сходных с Гижигой, Каменским и другими местностями, относимыми всеми авторитетами к зоне тундры, и безлесие их обусловлено теми же климатическими факторами. Кстати говоря, и один из основных, хотя и условных, критериев для выделения климата тундр — средняя изотерма июля — для этих мест ниже, чем в Гижиге, Каменском и т. д. Еще менее убедителен довод П. Медведева о более южном положении этих тундр по сравнению с таежной зоной, заставляющем рассматривать их как явление интразональное. Вся Гижинско-Пенжинская часть зоны тундры находится в этом же положении, отражающем реальные климатические условия на Крайнем северо-востоке Азии. Это один из многочисленных примеров своеобразной горизонтальной инверсии зональных явлений, очень характерных для северного побережья Охотского моря.

Мы совместили в рассматриваемой области границу тундровой зоны с границей распространения лиственицы. Зона лесотундры в том смысле, в каком это выражение употребляется для области ледовитоморских тундр, т. е. широкая полоса развития редколесья или мозаичного чередования редколесья и тундр в плакорных условиях, — здесь отсутствует или сведена к минимуму. Леса, имеющиеся в нашей области, представлены лишь тополево-чозениевыми пойменными лесами или горными лесками из каменной березы, спускающейся здесь местами до уровня моря. Таким образом, наша область, как и область средних и нижних течений Пенжины и Анадыря, не эквивалентна лесотундре и не может быть к ней отнесена. Эта область, сочетающая тундры, заросли *Pinus pumila* и пойменные лиственные леса столь оригинального состава, представляет тундру совершенно своеобразного, берингийского или тихоокеанского типа, которую я предлагаю называть «уремотундрой». Тундры тихоокеанского побережья Аляски с лесками *Populus balsamifera*, выходящими за границу тайги, являются, до известной степени, ее экологическим аналогом.

Таким образом зона тундры, сужаясь и прерываясь, доходит на юге до зал. Бабушкина и здесь выклинивается.

Литература

Берг Л. С. (1538) Природа СССР. Учпедгиз. — Васильев В. Н. (1939). Растительность Ольского района. Магадан. — Городков Б. Н. (1935). Растительность тундровой зоны СССР. Изд. Бот. инст. АН СССР, Л. — Городков Б. Н. (1935). Геоботанический и почвенный очерк Пенжинского района ДВК. Тр. Д.-в. филиала АН СССР, 1.

Получено 20 IV 1949

П. П. Поляков

К ФЛОРЕ ПИХТОВЫХ ЛЕСОВ КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ

С 1 картой

Впервые флористическое своеобразие осиново-пихтовых лесов или черни западных предгорий Кузнецкого Алатау было подмечено П. Н. Крыловым. По мнению указанного исследователя, эти леса отличаются от северной тайги Сибири наличием в их составе некоторых видов, совершенно не свойственных лесам Сибири, за исключением Дальнего Востока и некоторых районов Приуралья и Европы. К числу этих видов, определяемых П. Н. Крыловым (1891) как реликты широколиственных лесов плиоцена, были отнесены: *Actaea spicata* L. var. *melanocarpa* Ldb., *Cardamine impatiens* L., *Geranium Robertianum* L., *Epilobium montanum* L., *Circaea lutetiana* L., *Sanicula europaea* L., *Osmorrhiza amurensis* Schmidt, *Campanula trachelium* L., *Asperula odorata* L., *Stachys silvatica* L., *Asarum europaeum* L., *Brachypodium silvaticum* P. B., *Bromus Benekeni* (Bge.) Trimen (*B. asper*. Grisb.), *Festuca gigantea* Vill., *F. silvatica* (Poll.) Vill., *Impatiens noli tangere* L., *Tilia sibirica* Bayer (*T. parvifolia* Ehrh.), *Dryopteris filix mas* (L.) Schott.

В последующее время, Л. Ф. Ревердатто (1924), В. И. Барановым, М. Н. Смирновым и П. П. Поляковым (1931, 1936), в соответствии с выдвинутым П. Н. Крыловым (1898) формационным разделением пихтовых лесов, выделены: 1) пихтовые леса или пихтовая чернь с комплектом реликтовых форм и 2) пихтовые леса или пихтовая тайга, вовсе лишенные указанных элементов флоры или с небольшим набором таковых. Территориально выделенные формации в общих чертах располагаются следующим образом. Пихтовая чернь распространена в низкогориях Кузнецкого Алатау [басс. рр. Кондомы и Мрассы (Баранов В. И. и Смирнов М. Н., 1931)]. Далее, — в пределах предгорий Северо-восточной окраины Алтая и южной части Салаирского кряжа. Пихтовая же тайга захватывает более высокогорные части Кузнецкого Алатау, Западного Саяна, Прителецкий горный район Алтая и отчасти среднюю северную часть Салаира. Другими словами, распространение этой формации связывается с более суровыми природными условиями, т. е. с низкими летними температурами и большой влажностью климата.

Учитывая известную флористическую обедненность пихтовой тайги (по сравнению с пихтовой чернью), ее вероятно следует рассматривать как более позднее, плейстоценовое новообразование, сформировавшееся на основе плиоценовой лесной флоры. Убежищем же последней, как и следует полагать, является пихтовая чернь с липовыми островами предгорий Кузнецкого Алатау. К такому выводу склоняются Лавренко Е. М. (1930), Ильин М. М. (1941) и другие исследователи.

В пределах казахстанского Алтая намечается другой обширный район распространения сибирской пихты, который по существу территориально совершенно изолирован от северного алтайско-кузнецкого массива.

По данным Вл. Резниченко (1910) и В. Ф. Семенова (1926), пихтарники распространены на обширной территории правобережья р. Бухтармы. Судя по работам П. Н. Крылова (1898), В. В. Сапожникова (1901), пихта сибирская доходит почти до истоков р. Бухтармы и верховьев р. Катуни (с южной стороны Катунских белков).

Эти леса далее прослеживаются вдоль юго-западной части хр. Листвяги и Холзуна (П. П. Поляков, 1935; В. Ф. Семенов, 1926), и затем, в виде более или менее сплошных массивов, распространены в Лениногорском районе (бывш. Риддерском) Восточно-казахстанской области (Б. А. Келлер, 1910; И. И. Евсеенко, 1926, 1940).

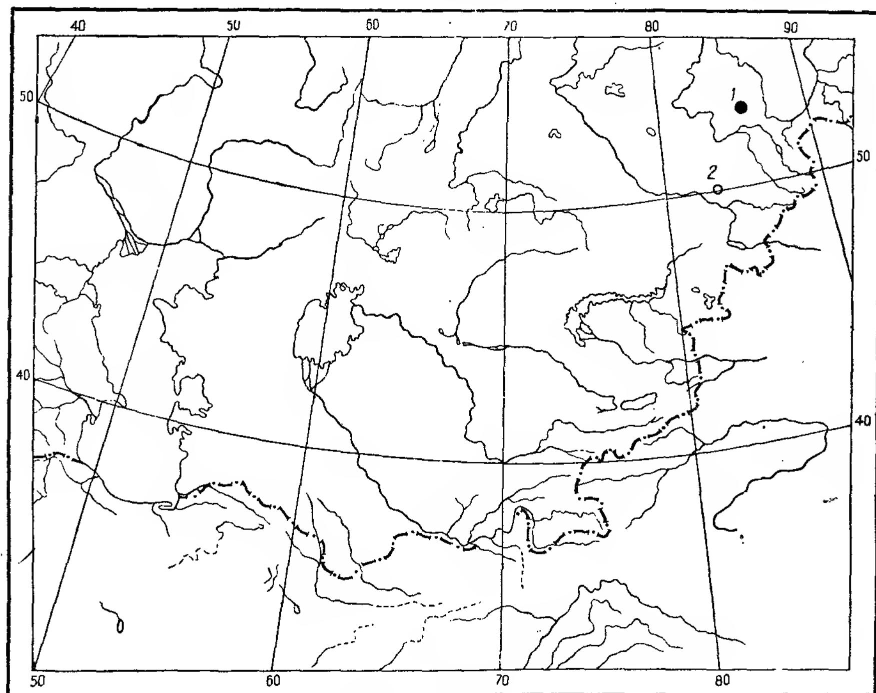
Имеются также совершенно бесспорные сведения о распространении указанной древесной породы в районе оз. Марка-куль и далее на восток в бассейне р. Кабы (Зап. Монголия. В. В. Сапожников, 1911). Кроме того, А. Г. Борисова (1935) описывает пихтовники в Нарымском хребте Южного Алтая. В настоящее время затруднительно судить с исчерпывающей полнотой о флоре указанных лесов Казахстанского Алтая. Однако из работ Б. А. Келлера и В. Ф. Семенова можно извлечь заслуживающие внимания сведения о произрастании в местных пихтовниках некоторых реликтовых видов, в том числе: *Asperula odorata* L., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott, *Brachypodium silvaticum* P. B., *Epilobium montanum* L., *Festuca silvatica* (Poll.) Vill., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Stachys silvatica* L., *Bromus Benekeni* (Lge.) Trimen. Эти виды найдены главным образом в горном кряже Синюхи [50—70 км к северу от г. Лениногорска (см. схематическую карту).

Наши исследования 1947 г. на территории указанного горного поднятия не только подтверждают распространение здесь плиоценовых реликтов, в свое время отмеченных Б. А. Келлером, но и дают возможность дополнить список их. Вот эти растения: *Campanula trachelium* L., *Polystichum Braunii* Feé., *Osmorrhiza amurensis* Schmidt,

Actaea spicata L., *Carex silvatica* Huds., *Geranium Robertianum* L., *Sanicula europaea* L., *Impatiens noli tangere* L., *Cardamine impatiens* L., *Campanula latifolia* L. Характерно, что эти виды не являются особенно редкими, а скорее наоборот — довольно обычными спутниками папоротникового пихтовника.

Таким образом, из общего комплекса реликтовых элементов, свойственных Кузнецкой черни, здесь обитает большая их часть, за исключением *Tilia sibirica* Bayer, *Asarum europaeum* L., *Circaea lutetiana* L.

Если учесть слабую изученность флоры казахстанских пихтовников, то не будет удивительным, если впоследствии здесь найдутся и эти виды. Однако даже и несовсем



Схематическая карта основных районов распространения лесных реликтов плиоцена.

1 — Район убежища лесных реликтов плиоцена в предгорьях Кузнецкого Алатау; *2* — Казахстанский район распространения лесных реликтов плиоцена.

полный набор реликтов дает возможность, с известной долей вероятности, предполагать о существовании в районе Синюхи второго убежища остаточных элементов лесной флоры плиоцена, аналогичного кузнецкому.

Литература

Б а р а н о в В. И. и П о л я к о в П. П. (1936). Геоботанические исследования в Восточном Алтае. Уч. зап. Казанск. Гос. унив., *96*, кн. 6, Казань. — Б а р а н о в В. И. и С м и р н о в М. Н. (1931). Пихтовая тайга на предгориях Алтая. Тр. Пермск. Гос. унив., сер. исследов. по Урало-Кузбассу, вып. 1, Пермь. — Б о р и с о в а А. Г. (1935). Краткий ботанико-географический очерк Нарымского хребта. Изв. Геогр. общ., *67*, вып. 4. — Г р у б о в В. (1940). О современном состоянии липового острова в предгориях Кузнецкого Алатау. Сов. бот., № 1. — Е в с е е н к о И. М. (1926). Леса Семипалатинской губ. Зап. Семипалат. отд. Русск. Геогр. общ., вып. 15, Семипалатинск. — Е в с е е н к о И. М. (1940). Леса Рудного Алтая. Сельское хозяйство, СОПС АН СССР, М. — З о л о т о в с к и й М. В. (1938). Очерк растительности Алтайского Государственного заповедника. Тр. Алт. Гос. запов., вып. 11, М. — И л ь и н М. М. (1941). Третичные реликтовые элементы в таежной флоре Сибири. Мат. по ист. флоры и раст. СССР. Бот. инст. АН СССР, вып. 1. — К е л л е р Б. А. (1910).

По долинам и горам Алтая. Тр. почв.-бот. иссл. Пересел. упр., ч. II, СПб. — Клеопов Ю. Д. (1941). Развитие флоры широколиственных лесов Европ. части СССР. Мат. по ист. флоры и раст. СССР. Бот. инст. АН СССР, вып. 1. — Крылов П. Н. (1898). Краткий очерк флоры Томской губернии. Зап. Сиб. сельско-хоз. общ.. Томск. — Крылов П. Н. (1898). Тайга с естественно-исторической точки зрения. Томск. — Крылов П. Н. (1891). Липа на предгорнях Кузнецкого Алатау. Изв. Томск. унив. вып. 1, Томск. — Лавренко Е. М. (1930). Лесные реликтовые (третичные) центры между Карпатами и Алтаем. Журн. Русск. Бот. общ., *15*, № 4, Л. — Поляков П. П. (1931). Заметка о высокогорной форме *Abies sibirica* Ldb. в пределах Алтая. Журн. Русск. Бот. общ., *16*, № 5—6, Л. — Поляков П. П. (1931). К ботанико-географической характеристике Кузнецкой котловины и Салаира. Мат. Кузнецко-Барнаульск. почв. эксп. 1931 г. СОПС и Почв. инст. АН СССР, сер. сиб., вып. 13, Л. — Поляков П. П. Ботанико-географический очерк западного Предсалаирья (там же). — Поляков П. П. (1935). Краткий очерк растительности северо-восточных отрогов Холзунского хребта на Алтае. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. 3, вып. 1, Л. — Ревердатто Л. Ф. (1924). Очерк растительности юго-восточной части Томской губернии. Тр. Томск. Гос. унив., *74*, Томск. — Резниченко Вл. (1910). К географии лесов в юго-восточном Алтае. Журн. «Лесное дело», СПб. — Сапожников В. В. (1901). Катунь и ее истоки. Томск. — Сапожников В. В. (1911). Монгольский Алтай. Изв. Томск. Гос. унив., кн. XIV, Томск. — Семенов В. Ф. (1926). О растительности Бухтарминского края и хребта Холзун. Тр. Сиб. с.-х. акад., *VI*, вып. 9, Омск.

Ботанический институт АН КазССР, Алма-ата Получено 25 II 1950

Ф. С. Яковлев

СОСНОВЫЕ ЛЕСА НА ПЕСЧАНО-КАМЕНИСТЫХ И МЕЛОВЫХ ПОЧВАХ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

(К вопросу о создании противоэрозионных лесонасаждений в лесостепи)

Наши реки Волга, Дон, Медведица, Хопер, Северный Донец и некоторые их притоки на своем пути в области центральной лесостепи, врезываясь в толщу геологических пород, нередко вскрывают на правых берегах породы мелового периода: мел и мергель.

Эти породы, тем более на крутых берегах южных экспозиций, т. е. в условиях наиболее интенсивной древней и современной эрозии, совершенно обнажены. Поверхность их представляет собой плотную, лишь на незначительную глубину раздробленную массу. В таких условиях укореняются немногие, преимущественно экологически своеобразные, «меловые» растения. Образуя рыхлый травостой, они не способны создать почвы и не препятствуют эрозии продуктов механического выветривания мела.

На пологой поверхности берегов и в их основании, а также в балках, прорезывающих берега, т. е. в условиях слабой эрозии, продукты выветривания мела образуют достаточно мощный хрящевато-пылеватый слой. Иногда он скрыт под песчано-каменистыми или суглинистыми отложениями. В таком состоянии меловые породы покрыты сомкнутой и сложной по структуре и экологическому составу степной дерновиннозлаково-разнотравной растительностью или лесом. Последний чаще представлен ценозами из широколиственных пород — главным образом дуба, липы и орешника, реже смешанными — из сосны с большей или меньшей примесью названных пород. Степная и лесная растительность способствует образованию так называемых перегнойно-карбонатных почв и хорошо предохраняет их от эрозии.

Сосновые леса имеют характер небольших островов; прежними ботанико-географическими исследованиями в центральной лесостепи отмечены: на Приволжской возвышенности (в районе Хвалынска — Талиев, 1896 г.; Смирнов, 1903 г.), на южной оконечности Средне-русской возвышенности, на коренных берегах р. Оскол (Сукачев, 1903 г.) и несколько южнее, на правобережье Сев. Донца (Святые горы, — Талиев).

Изучение флоры этих лесов, получивших название «меловых» или «горных» боров, послужило основанием для больших «ботанических споров» об их природе с позиций флорической и исторической географии растений (Литвинов, 1890 г.; Талиев, 1897 г.; Козополянский, 1931 г., и др.).

Однако материалы прежних ботанико-географических исследований меловых обнажений могут быть использованы не только для освещения вопроса о вековых сменах растительности этих своеобразных местообитаний и о генезисе «меловых боров», а также и для некоторых обобщений с лесогеоботанической точки зрения, имеющих научное и практическое лесохозяйственное значение. Мы считаем своевременным, дополнив эти материалы данными наших лесогеоботанических исследований, выявить типы современных ценозов этих сосняков и их взаимоотношения с окружающими лесами иного состава и со степной растительностью, а также закономерности роста и динамики (в частности самовозобновление, смены ценозов) в связи с рубками леса, с выпасом в нем скота и с эрозией почв.

Такие обобщения о природных свойствах меловых сосняков могут быть использованы при проектировании состава искусственных лесонасаждений на необлесенных меловых и каменистых берегах крупных рек лесостепи, в целях регулирования гидрологического режима самих рек и надречных террас, а также для предохранения почвенного покрова от эрозии. Подобные нашим, лесогеоботанические (лесотипологические) исследования сосняков на меловых почвах производились и ранее на юго-западе Курской области (Коновалов, 1929), однако эти сосняки настолько сильно нарушены хозяйственной деятельностью человека, что трудно судить об их экологических и лесоводственных свойствах, какими они были при нормальной структуре и составе древостоя, и о тех потенциальных лесорастительных возможностях, какие хранят в себе меловые перегнойно-карбонатные почвы.

Лесотипологические и лесоводственные свойства песчано-каменистых и меловых сосняков лесостепи в более полном виде выражены на Приволжской возвышенности. Им и посвящена настоящая работа.

Прежде чем перейти к описанию растительности сосняков Приволжской возвышенности, мы кратко охарактеризуем физико-географические условия в районе произрастания этих лесов.

Приволжская возвышенность имеет значительную протяженность. Начало ее лежит в пределах правобережья средней Волги. Около Куйбышева—Хвалынска она достигает наибольшей ширины и кульминационной точки в рельефе, а южнее сужается и снижается, превращаясь за Камышином и Сталинградом в узкие и невысокие гряды.

На участке Хвалынск—Вольск возвышенность служит водоразделом рек Волги—Терешки. Склоны возвышенности, обращенные к долинам названных рек, резко расчленены более или менее глубокими балками и чередующимися с ними мягкими в очертаниях межбалочными буграми. Водораздел представляет собой широкое плато с неглубокими, более или менее заболоченными блюдцеобразными и воронкообразными понижениями, возникшими, вероятно, в результате суффозионных процессов.

Пересеченность поверхности возвышенности определяет собой и разнообразие почвообразующих пород. Ледниковые отложения отсутствуют на интересующем нас участке Приволжской возвышенности, так как в свое время она-то и сыграла роль «барьера», препятствовавшего распространению Донского ледникового языка на восток, к Волге. Гребень возвышенности покрывают третичные супесчаные и глинистые отложения с твердыми песчаниками. На полого-покатой поверхности верхних террас, на вершинах межбалочных бугров и на других подобных формах рельефа залегают третичные пески с обломками песчаника. На нижней террасе возвышенности третичные породы сменяются подстилающими их породами верхнего мела (пишущим мелом в форме монолитной и обломочной массы). В основании возвышенности меловые породы прикрыты делювием из продуктов третичных пород и мела. Здесь же нередки оползни. На дне балок выходят на поверхность грунтовые воды.

Разнообразие в характере рельефа и почвообразующих пород возвышенности определило собой и разнообразие ее растительного покрова.

На водораздельном плато, на супесчаных, слегка оподзоленных почвах, подстилаемых на глубине 20—50 см рухляком песчаника, произрастают леса с преобладанием дуба (III бонитет), клена остролистного, липы и вяза. Редкий подлесок составляют рябина, клен татарский и бересклет бородавчатый. В сомкнутом травостое (60—80%) преобладают растения, свойственные нагорным дубравам: *Aegopodium Podagraria* (cop.), *Stellaria Holostea* (cop.), *Convallaria majalis* (cop.), *Asperula odorata* (sp.), *Milium effusum* (sp.), *Siler trilobum* (sp.), *Orobus vernus* (sol). и др.

Среди таких дубняков, в неглубоких понижениях на песчано-илистых подзолисто-полуболотных почвах, подстилаемых плотными водоупорными третичными глинами, наблюдаем комплекс ценозов.

По мере приближения к заболоченной низине дубняки сменяются сосново-лиственным ценозом. Структура его такова: в первом ярусе древостоя сосна (60—100 лет) с неравномерной сомкнутостью крон (0.1—0.5); во втором ярусе, с сомкнутостью крон 0.7—0.8, преобладает дуб с единичной примесью березы бородавчатой, липы и клена остролистного; в подлеске — клен татарский (един.) рябина (ум.) и жимолость пушистая (мало). В травостое преобладают растения эутрофных болот: *Filipendula Ulmaria* (sp.), *Lythrum salicaria* (sp.), *Carex elongata* (sp.); среди них в малом количестве

присутствуют растения дубрав (*Melica nutans* и *Poa nemoralis*) и влажных сосняков (*Rubus saxatilis* и *Orchis maculata*).

В центре понижения — сфагново-осоковое болото. Здесь, на фоне сплошного покрова из *Sphagnum cuspidatum* более или менее обильны *Carex lasiocarpa. Calamagrostis lanceolata, Naumburgia thirsiflora, Comarum palustre, Ranunculus Lingua.*

За пределами плато, на более выпуклой поверхности верхней террасы, на песчано-каменистой почве нередки куртины сосняков с дубово-липовым подлеском. В них 1-й ярус, с сомкнутостью крон 0. 6, составляет сосна в возрасте 130—150 лет (средняя высота 18—19 м, бонитет IV). Дуб, клен остролистный и липа слагают слабо развитый подлесок высоты 1.0—1.5 м, под их пологом — бересклет бородавчатый и рябина. В травостое полноты 15—20% преобладают *Carex caryophyllacea* (сор.) и *Polygonatum officinale* (сор.), умеренны: *Calamagrostis epigeios, Stellaria holostea, Vincetoxicum officinale, Arenaria gramenifolia, Stachys recta*; среди них в малом количестве присутствуют растения, обычные для песчаных вариантов степей: *Festuca Beckeri, Koeleria glauca, Jurinea cyanoides, Potentilla arenaria.*

На слабо выпуклой поверхности той же террасы, на супесчаных почвах, подстилаемых на корнеобитаемой глубине рухляком мела, наблюдаются куртины сосняков с слабо сомкнутым (0.1—0.2) ярусом сосны, но с хорошо развитым ярусом дуба, липы и клена остролистного. В подлеске единичны: лещина, бересклет бородавчатый и рябина.

В густом травостое преобладают растения дубрав: *Aegopodium Podagraria* (сор.), *Asperula odorata* (сор.), *Pulmonaria officinalis* (sp.), *Stellaria holostea* (sp.), *Viola mirabilis* (sol.).

Таким образом, на верхней террасе возвышенности, на плакорной или слабо пологой и наименее эродированной поверхности, на песчаных и супесчаных каменистых почвах, на различной глубине подстилаемых третичными глинами и мелом, наблюдаем следующий ряд сосновых ценозов, начиная от обитающих на относительно более сухих и бедных и кончая обитающими на более влажных и богатых почвах, а именно: сосняк осоково-злаковый (Pinetum caricoso-graminosum arenarium), сосняк дубово-лещиновый снытевый (Pinetum coryloso-aegopodiosum subarenarium), — сосняк дубовый болотно-травяной (Pinetum querceloso-uliginoso-herbosum).

Дубняк дубово-снытевый на супесчано-каменистых почвах мы считаем производным сосняка дубово-лещинового снытевого, возникшего в результате вырубки последнего и последующего порослевого возобновления дуба, заглушившего подрост сосны.

Эти сосняки мы объединяем в одну экологическую группу, в эдафический песчано-каменистый вариант.

На нижней террасе возвышенности толща мела выступает на поверхность. Здесь, на перегнойно-карбонатных почвах, произрастают смешанные сосново-лиственные и чистые сосновые леса, имеющие черты сходства с ранее описанными и одновременно некоторые свои особенности в отношении главным образом видового состава травостоя. Среди них мы выделяем следующие три основные типа фитоценозов.

1. Меловой сосняк дубово-лещиновый с травостоем из лазурника (Pinetum quercetoso-coryloso-silerosum cretaceum). Ценозы этого типа встречаются в основании крутых склонов северной экспозиции, на почвах наиболее богатых. Лесная подстилка (A,0) достигает мощности 10—12 см и представляет собой темнокоричневую торфообразную, рыхло сложенную массу, слабо пронизанную микоризой. Гор. А 15—20 см, темносерый, умеренно гумусированный; состоит из пылеватой меловой массы, с обильным содержанием крупно-обломочного мела; ниже, с глубины 50—60 см, — сплошь крупномерный меловой рухляк.

В первом ярусе сосна; сомкнутость крон 0.5—0.6; в возрасте 80—90 лет: ср. D 38—40 см, ср. H 25—26 м; бонитет — I—II. В составе второго яруса: дуб (2), липа (6) и клен остролистный (2); единичны: береза бородавчатая и осина; ср. H яруса 10—12 м. Подлесок сомкнутости 0.4, расчленен на два подъяруса; верхний — умеренно развитый, высоты 1.2—2.0 м — составляют лещина, рябина (сор.), бересклет бородавчатый (sp.) и нижний — слабо развитый, высотой 0.5—08 м. — *Prunus fruticosa, Cytisus ruthenicus, Genista tinctoria, Daphne mezereum.*

В травостое полноты 50—70% обильны (сор. 1—2): *Siler trilobum, Rubus saxatilis, Convallaria majalis, Ramischia secunda, Vincetoxicum officinale, Orobus vernus;* в малом количестве (sol.) *Pteris aquilina, Carex digitata, Brachypodium silvaticum, Poa nemoralis*, *Polygonatum officinale*.

В ценозах данного типа, после сплошных рубок сильно развивается поросль липы, что отмечалось и ранее (Талиев, 1896 г.; Смирнов, 1903 г.). В настоящее время многие склоны северной экспозиции балок, бывшие под сосново-дубово-липовыми лесами, покрыты дубняками с примесью липы и клена остролистного (Quercetum tiliosum).

При уменьшении сомкнутости дуба и липы, обусловленном деятельностью человека, подлесок из лещины сгущается, и формируются лещинники (Coryletum).

Изреживание последних приводит к образованию открытых полян с преобладанием степных злаков (*Stipa capillatua*), а также растений обнаженных мелов. — *Matthiola fragrans, Pimpinella tragium, Onosma simplicissimum.*

Уместно отметить, что указанные дубняки с травостоем из *Siler trilobum* встречаются на Приволжской возвышенности южнее Хвалынска на песчано-каменистых почвах.

2. Меловой сосняк дубово-зеленомошниковый (Pinetum quercetoso-hylocomiosum cretaceum).

Ценозы этого типа леса отмечены на значительной площади в урочище Бор Вольского лесхоза, на слегка волнистой поверхности межбалочного бугра.

Почвы с менее мощным слоем подстилки (6—8 см), но с более обильной микоризой. Гор. А 10—15 см темносерый, буроватый из пылеватой меловой массы с умеренным количеством очень мелких обломков мела. Гор. В — 15—20 см светлосерый, из пылеватой меловой массы с обильным содержанием довольно крупных обломков мела. На глубине 35—40 см лежит сплошной слой крупного рухляка.

В первом ярусе сосна. Сомкнутость крон 0.6—0.7, в возрасте 95 лет; ср. D. — 28—32 см; ср. Н 21—22 м; бонитет — III. Во втором слабо развитом ярусе — низкорослый дуб, единична береза, клен остролистный и липа. В подлеске — дикая вишня и бересклет бородавчатый (ум.). В травостое полноты 25—30% преобладают (cop.) *Calamagrostis epigejos, Brachypodium silvaticum*; умеренны (sp.) *Carex caryophyllaea, Polygonatum officinale, Anemone silvestris, Anemone patens, Rubus saxatilis, Geranium sanguineum, Libanotis montanum, Siler trilobum, Asperula tinctoria, Solidago virga aurea, Scabiosa ochroleuca*, а бок-о-бок с ними — растение меловых местообитаний — *Onosma simplicissimum.* В моховом покрове полноты 10—15% *Pleurocium Schreberi, Ptilium crista castrensis.*

Возобновление сосны обильное групповое в участках разреженного древостоя и усиленного освещения.

После сплошной вырубки порослевое возобновление дуба заглушает сосну. Сосняки сменяются дубняками. Последние при выпасе скота и прогрессирующей эрозии сменяются травяными ценозами, степными злаково-разнотравными с участием меловых растений.

3. Меловой сосняк травяно-степной (Pinetum steppo-herbosum cretaceum).

Ценозы этого типа леса произрастают на выпуклых участках покато-крутых склонов южной экспозиции, сильно прогреваемых и эродируемых. В таких местах мощность почвенного слоя едва достигает 20 см. Лесная подстилка сохраняется только около стволов; с остальной поверхности она смывается дождевой водой. Под маломощным слоем пылеватой меловой слабо гумусированной массы лежит крупный рыхляк мела. Сомкнутость крон сосны не превышает 0.4—0.5; в возрасте 80 лет; ср. D 18 см; ср. Н 8—10 см; бонитет — V. Подлесок слабо развит из ракитника. Травостой неравномерно сомкнут. Он более разрежен под сомкнутыми кронами куртин сосны, где преобладают лесные растения: *Vincetoxicum officinale, Polygonatum officinale, Convallaria majalis, Anemone patens.*

В освещенных участках травостой более сомкнут и в нем преобладают меловые растения: *Hedysarum grandiflorum, Scabiosa isetensis, Onosma simplicissimus*; с ними ассоциирует *Centaurea Marschalliana*, т. е. растение, обычное для песчаных степных местообитаний.

Возобновление сосны слабо развито, групповое.

Сплошные вырубки сосны и последующий хронический выпас скота на молодых лесосеках влекут за собой смену леса травянистой растительностью с исключительным участием в ней только что названных меловых растений.

Краткую характеристику сосняков на перегнойно-карбонатных почвах мы приводим в нижеприлагаемой сравнительной таблице.

Эти сосняки мы объединяем в другую экологическую группу — эдафический меловой вариант. Сравнение песчано-каменистых и меловых сосняков позволяет нам сделать следующие выводы.

В составе того и другого имеются: сложные ценозы с участием дуба, клена остролистного, липы и лещины с травостоем широколистных растений и простые — без участия или со слабым участием лиственных пород, с травостоем из степных растений. В травостое этих сосняков, эдафически различных, но структурно очень сходных, много общих видов.

Присутствие в сложных меловых и песчано-каменистых сосняках одних и тех же широколистных пород объясняется, видимо, тем, что как глубокие перегнойно-карбонатные, так и супесчано-каменистые почвы в известной степени сходны в отношении их активного богатства и влажности, по крайней мере на ту глубину, на которую распространяются корни названных пород.

Лиственные породы своим присутствием в сложных сосняках обоих эдафических вариантов играют одинаковую средообразующую роль. Подстилкой они нивелируют разницу в химических и физических свойствах верхних горизонтов меловых и песчано-каменистых почв, делая те и другие вполне благоприятными для мезофитных и мезо-

№№ по пор.	Признаки	Сосняк меловой дубово-лещиновый	Сосняк меловой дубово-зеленомошниковый	Сосняк меловой травяно-степной
1.	Состав ярусов ценоза	Pin. quercetoso-coryloso-sileroso-cretaceum I. *Pinus silvestris* II. *Quercus robur, Acer platanoides, Tilia cordata* III. *Corylus avellana* IV. *Siler trilobum*,[1] *Rubus saxatilis, Ramishia secunda* V. —	Pin. quercetoso-hylocomiosum cretaceum I. *Pinus silvestris* II. *Quercus robur* III. *Evonymus verrucosa, Prunus frutic.* IV. *Calamagrostis epigeyos, Brachypod. silvat.* V. *Pleurocium Schreberi*	Pin. steppo-herbosum cretaceum I. *Pinus silvestris* II. — III. *Cytisus ruthenicus* IV. *Vincetoxicum officinlae, Polygonatum officinale, Hedysarum grandiflorum* V. —
2.	Естественное возобновление сосны	Единичное	Умеренно-обильное групповое	Слабое групповое
3.	Бонитет сосны	II	III	IV—V
4.	Средообразующая роль принадлежит	Сосне, дубу и липе	Сосне и травяно-моховому покрову	Роль сосны выражена очень слабо
5.	Мощность подстилки	10—15 см	6—8 см	Маломощная неравномерная
6.	Микориза	Слабо развита	Умеренно развнта	Не отмечена
7.	Глубина залегания крупнообмолотого мела	70—60 см	40 - 30 см	Менее 20 см
8.	Эрозия почвы	Отсутствует	Развита слабо	Развита умеренно-сильно

трофных травянистых растений, в них встречающихся. Одинаковое влияние они оказывают и на развитие подроста сосны.

Структурно простые сосняки меловые и песчано-каменистые травяностепные, в сравнении с предыдущими структурно-сложными, отличаются друг от друга более заметно. На покатой поверхности почвы в меловом варианте достаточно сильно развита эрозия, чего не происходит в песчано-каменистом вследствие сильной водопроницаемости их почв. Поэтому в первых лучше удерживаются преимущественно

[1] Спрыгин И. И. (1941 г.) характеризует Siler trilobum как «типичнейший калькофит». По нашим наблюдениям, этот вид встречается и на песчаных и песчано-каменистых почвах дубрав (Вольск, Воронеж).

стержне-корневые травы, так как верхняя часть стержневого корня, будучи обнаженной при смывании поверхности мела, приобретает пробку и оказывается защищенной от высыхания. Придаточные корни злаков лишены таких приспособлений и, будучи обнаженными эрозией, сохнут, а все растение гибнет. Для злаков, обильно встречающихся на песчано-каменистых почвах, такая опасность исключена.

Почвы в меловом варианте характеризуются щелочной реакцией и более низкими температурами (Комаров Н. Ф., 1933 г.), в сравнении с песчано-каменистыми. Вероятно, щелочная реакция меловых почв и служит той благоприятной физической средой, при которой возможно нормальное поглощение минеральных солей часто встречающимися здесь *Matthiola fragrans, Hedisarum grandiflorum, Scabiosa isetensis*. В свою очередь, эти растения, повидимому, обладают способностью связывать поглощаемый ими кальций в виде друз с щавелевой кислотой, как об этом можно судить на основании экспериментальных наблюдений (Келлер Э. Ф., 1940 г.).

Не исключено, что щелочная среда стала условием, необходимым для жизнедеятельности не только этих растений, но и других. Этим, как мы предполагаем, следует объяснить возникновение меловых разновидностей (*varietas*) у таких видов как *Linaria, Silene, Asperula, Scrophularia* и др. Отрицание особой меловой формы сосны *Pinus silvestris* var. *cretacea* (Сукачев, 1938 г.) преждевременно. Этот вопрос требует еще длительного экспериментального изучения.

Объяснение участия ранее упомянутых растений в меловых травяно-степных сосняках слабым развитием или даже отсутствием в последних междувидовой конкуренции мы считаем необоснованным. Наоборот, она здесь достаточно развита, иначе травяной покров был бы более сомкнут. Если физически площадь питания на меловых субстратах велика, то физиологически она очень ограничена вследствие низкого активного плодородия мелов, обусловленного чрезмерным содержанием извести и недостатком влаги. Песчано-каменистые почвы характеризуются такими же пеиобиотическими условиями. Между рассматриваемыми вариантами травяно-степных сосняков есть и черты сходства. Они заключаются в некоторой общности видового состава травостоя. В обоих вариантах присутствуют *Polygonatum officinale, Vincetoxicum officinale, Centaurea Marschalliana, Helychrisum arenarium*. Эти растения, подобно самой сосне, обладают большой пластичностью в смысле приспособленности к реакции почв и, одновременно, нетребовательностью к минеральному питанию и водному режиму. В силу последнего обстоятельства они обитают как на мелах, так и на слаборазвитых песчано-каменистых почвах — в одинаковой мере жестких условиях в смысле режима водно-минерального питания.

Разница между эдафическими вариантами сложных и простых сосняков заключается в том, что сосна в меловых вариантах — более низкого бонитета, чем в песчано-каменистых. В первых корни сосны в возрасте 80—100 лет достигают поверхности твердого мела и начинают расти в горизонтальном направлении. С этого момента прирост древесины резко снижается. Ширина ее годичных колец не превышает долей миллиметра.

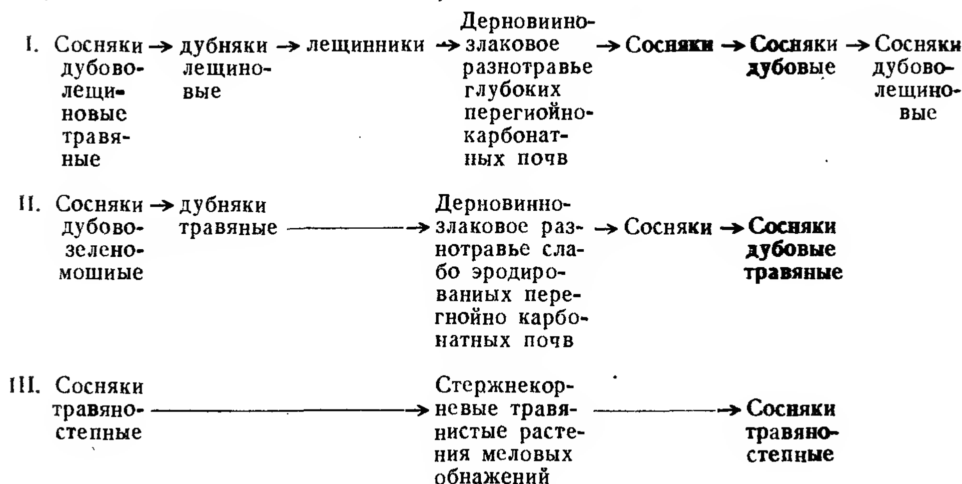
Отмеченные сходство и различие в условиях местообитания эдафических вариантов сосняков должно быть учтено при лесохозяйственных и лесокультурных мероприятиях.

Как было отмечено ранее, на перегнойно-карбонатных почвах, помимо только что охарактеризованных сосняков, распределены и другие лесные и травяные ценозы. Последние возникли на месте сосняков вследствие ранее применявшейся системы сплошных рубок сосны и хронического выпаса скота на лесосеках. При рубке сосны в сложных дубово-лещиновых сосняках поросль дуба, липы и лещины преобразовала среду лесосек в сторону, неблагоприятную для развития всходов сосны как молодого поколения древостоя. Порослевые дубо-липняки при повторной эксплоатации и скотобое на лесосеках подвергались дальнейшему разрушению. В разреженные ценозы проникали степные злаки и разнотравье. В конечном результате, на местах произрастания сосняков мы наблюдаем: дубняки, липняки с подлеском лещины и даже чистые лещинники, а среди последних — поляны со степным злаковым разнотравьем.

Смена растительного покрова на сплошных лесосеках в сосняках дубово-зеленомошниковых и, тем более, в сосняках травяно-степных, усиливалась эрозией почв.

Эрозия, будучи следствием нарушения полога древостоя, дернины и лесной подстилки, сама становится причиной дальнейших изменений в структуре и в эколого-биологическом составе травяного покрова. Смывание мелкощебневатой и пылеватой гумусированной массы верхних горизонтов меловой почвы обнажало корневища и корни трав. Последние, усыхая, выбывали из состава травостоя, освобождая место растениям, менее требовательным к режиму водно-минерального питания, т. е стержнекорневым травам: *Matthiola frograns, Onosma simplicissimus* и др., но уже не обладающим такой противоэрозионной способностью, какой обладали ушедшие со сцены мелкоукореняющиеся растения.

Сосняки и их производные ценозы на перегнойно-карбонатных почвах могут быть представлены в виде нескольких рядов так называемых регрессивных (дигрессивных) смен.



Антропогенные смены растительности меловых сосняков (схема)

Как видно из приводимой нами схемы, структурно и экологически сложные лесные ценозы сменились ценозами более простыми в тех же отношениях.

В зависимости от характера исходного ценоза, конечные (относительно) ценозы дигрессивной смены различны.

На площади распространения перегнойно-карбонатных почв наблюдается также и обратный процесс, т. е. восстановление растительного покрова (демутация). Зачатки растений, в том числе и семена сосны, приносимые ветром и животными на лесосеку, попадают в трещины мела, заполненные мелкоземлистой массой и разлагающимися растительными остатками, и прорастают в годы благоприятных метеорологических условий. Нередко семена, смываемые в микропонижения и трещины, дают групповые сомкнутые всходы, которые успешно конкурируют с травянистыми растениями. Позже наиболее сильные экземпляры подроста образуют слабосомкнутый молодой древостой. Так начинается восстановление лесной растительности, смена простых ценозов более сложными.

Процесс восстановления сосняков происходит на разных стадиях дигрессивных смен, т. е. на стадии разреженных дубовых ценозов и куртин лещинников, но чаще среди степного злакового разнотравья и меловых растений, не образующих сомкнутого травостоя. Во всех этих случаях почвенная и микроклиматическая среда различна, неодинакова и средообразующая роль самой растительности. Вследствие этого процесс восстановления соснового древостоя протекает с различными темпами и к настоящему времени достиг различной стадии. При этом ряд ценоза восстановительного (демутационного) процесса развития растительного покрова на лесосеках не всегда является зеркальным отражением ряда ценозов его дигрессивного развития.

В разреженных дубняках, липняках и лещинниках, вследствие более высокого плодородия почвы, следовало бы ожидать более успешное развитие подроста сосны. Однако этого не происходит, так как ее молодые всходы встречают сильную конкуренцию в почвенной среде со стороны других деревянистых и травянистых растений, тем более произрастая одиночно. Образуя куртины, сосна быстрее достигает состояния взрослого подроста. Те же деревянистые растения (дуб. липа и орешник), если только они не слишком притеняют сосну, играют положительную роль в ее развитии, создают благоприятный микроклимат. улучшают почву, т. е. служат «подгоном» для сосны. В конечном результате формируются сложные сосняки, хотя и не абсолютно такого же состава, какой был прежде, до сплошной вырубки древостоя предыдущего поколения.

При восстановительном процессе сосняков дубово-зеленомошников поросль дуба создает почти сплошной слой лиственной подстилки, что ограничивает развитие зеленых мхов.

В результате на местах сосняков с разреженным ярусом дубового подлеска и с покровом из зеленых мхов формируется сосняк с хорошо выраженным дубовым

ярусом и, преимущественно, с злаковым травостоем из *Calamagrostis epigeios, Brachypodium silvaticum* и с редкими куртинками зеленых мхов.

На местах произрастания сосняков с травостоем из степных — меловых растений восстанавливается сосняк с прежней структурой, т. е. сосняк с неравномерной сомкнутостью чистого соснового древостоя. В этих условиях всходы сосны не испытывают отрицательного средообразующего влияния других компонентов ценоза. Редкая встречаемость и медленный рост всходов обусловлены главным образом неблагоприятными физическими условиями среды — сухостью и бедностью почв.

В сосняках, произрастающих на песчано-каменистых почвах в соседстве с меловыми сосняками, происходят подобные же дигрессивно-демутационные смены, обусловленные сплошными рубками. Сосняки дубово-лещиновые сменяются дубняками; сосняки травяно-болотные — березняками. Сосняки травяно-осоковые (песчано-каменистые) после сплошной рубки, при условии скотобоя и развевания песка ветром, сменяются степной растительностью.

Восстановление названных сосняков происходит в различные сроки. В сложных сосняках подрост сосны с большим трудом преодолевает неблагоприятную среду, создаваемую быстро смыкающимся дубом, свидетельством чего является то, что почти на всем протяжении от Хвалынска до Вольска и южнее за Саратовом на песчано-каменистых и на мергелистых почвах наблюдаем сплошные дубовые леса. А между тем признаки произрастания здесь некогда сосны очевидны. Достаточно указать на наблюдения Б. А. Келлера (1901 г.) и наши в районе селений Ахмат — Золотое. Сосняки травяно-осоковые песчано-каменистых почв восстанавливаются быстрее. В Дмитриевском лесхозе Саратовской области (дача Сосновка) и до сих пор сохранились небольшие участки сосняков, но исключительно на скелетных песчано-каменистых почвах склонов южной экспозиции.

В настоящее время, в условиях советского рационального лесного хозяйства, сплошные рубки в меловых и песчано-каменистых сосняках и дубняках Приволжской возвышенности совершенно исключены, как в лесах водоохранного и почвозащитного значения. В них ведутся рубки в порядке мер ухода, которые могут создать благоприятные условия для самовозобновления сосны. Необходимо лишь не увеличивать существующих прогалин до таких размеров, при которых подрост сосны может быть вытеснен сильно разрастающимся травостоем или подвергнуться ожогу. В свою очередь, необходимо ограничить разрастание липы и клена остролистного до пределов, когда они должны играть только положительную средообразующую роль (почвоудобряющую, почвозащитную), служить подгоном сосне и дубу, но не препятствовать их естественному возобновлению. Частичное искусственное нарушение мощной подстилки, достигающей в сложных меловых сосняках 10—15 см, должно способствовать прорастанию семян сосны.

Пустыри, т. е. участки, некогда бывшие под меловыми и песчано-каменистыми сосняками, предстоит закультивировать в связи с осуществлением плана создания полезащитных лесонасаждений. Мы считаем, что на менее мощных перегнойно-карбонатных и песчано-каменистых почвах в составе культур может быть введена сосна с примесью березы. На более мощных перегнойно-карбонатных почвах в культуры сосны могут быть введены широколиственные породы, в том числе дуб и клен остролистный, часто встречающиеся в естественных ценозах. Помимо них, успешно будут расти ясень обыкновенный и берест, отсутствующие в Приволжье, но входящие в состав меловых дубняков по берегам среднего Дона.

При выращивании посадочного материала не лишней будет и такая предосторожность: для культур сосны на мелах следует пользоваться сборами семян сосны с аналогичных местообитаний.

Мы не исключаем того, что история Приволжских сосняков иная, нежели сосняков Среднерусской возвышенности, на что указывают исследователи (Лавренко, 1930 г., и др.); она неодинакова также и у меловых дубняков Приволжья и Придонья. Вполне допустимо, что в далеком геологическом прошлом (ледниковый период) лесорастительные условия на меловых породах названных районов были различны. Однако в течение послеледникового периода почвообразовательные процессы на этих породах протекали при более сходных климатических условиях и под влиянием почти одинакового растительного покрова в биологическом и экологическом отношениях. Последнее несомненно и сделало меловые местообитания биологически более равноценными.

Отсюда следует, что вышеуказанные лесокультурные мероприятия могут быть распространены помимо Приволжья, также и на территории правобережья Дона, Медведицы, Северного Донца, Хопра, но, естественно, учитывая в каждом отдельном случае конкретные физико-географические условия.

Литература

Келлер Б. А. (1901). Ботанико-географические исследования в Саратовской губ. Тр. Каз. Общ. ест. *XXXV*, 4. — Келлер Э. Ф. (1933). К сравнительной анатомии

листьев у меловых и песчаных видов. Сов. бот., 2. — Козо-Полянский Б. М. (1931). В стране живых ископаемых. — Лавренко Е. М. (1930). Лесные реликтовые третичные центры между Карпатами и Алтаем. Журн. Русск. Бот. общ., 4. — Литвинов Д. И. (1902). О реликтовом характере флоры каменистых склонов в Европейской России. Тр. Бот. муз. АН, 1. — Поплавская Г. И. (1948). Экология растений. — Смирнов В. И. (1903). Ботанико-географические исследования в северо-восточной части Саратовской губ. Тр. Каз. Общ. ест., *XXXVII*, 4. — Спрыгин И. И. (1941). Реликтовые растения Поволжья. Мат. по истории флоры и растит. СССР, I. — Талиев В. И. (1904). Растительность меловых обнажений Южной России.

Карело-финская база
Академии Наук СССР
Петрозаводск

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

В. Л. Комаров, Избранные сочинения, т. I, 1945; т. II, 1947; т. III, 1949; т. XI, 1948. Издательство АН СССР, М.—Л.

В последнее время Академия Наук СССР начала довольно широко публиковать полные и избранные собрания сочинений выдающихся русских и советских ученых. Отдельные наиболее известные произведения последних, а отчасти и иностранных авторов, кроме того, публикуются Издательством АН СССР в особой серии под общим названием «Классики науки».

Избранные сочинения В. Л. Комарова печатаются под наблюдением Н. А. Максимова, Б. К. Шишкина, С. Ю. Липшица и А. Г. Чернова. К редакции отдельных томов были привлечены также М. В. Культиасов и Б. Г. Кузнецов.

К сожалению, в первом томе отсутствует редакционное предисловие с указанием распределения материала в этом многотомном издании. Об этом можно только догадываться.

До настоящего времени вышли в свет следующие тома избранных сочинений выдающегося советского ботаника, многолетнего президента Академии Наук СССР, ныне покойного академика Владимира Леонтьевича Комарова: т. I, содержащий статьи по вопросам видообразования и эволюции растений и монографии — «Учение о виде у растений», «Жизнь и труды К. Линнея», «Ламарк» и очерк «Из истории биологии (Что такое жизнь)»; т. II, в котором переиздана докторская диссертация В. Л. Комарова — «Введение к флорам Китая и Монголии»; т. III, в котором переиздана первая часть «Флоры Маньчжурии»; т. XI, в каковом помещены экономические работы, работы по истории науки и статьи, освещающие жизнь и деятельность отдельных ученых, а также статьи по политическим вопросам и общим вопросам науки и культуры.

Нужно всячески приветствовать эту работу АН СССР по переизданию трудов выдающихся отечественных ученых и пожелать дальнейшего расширения списка переиздаваемых авторов и особенно ускорения выхода в свет уже начатых серий. К большому сожалению, выход в свет многих собраний сочинений очень запаздывает и растягивается на многие годы; это касается и издания избранных сочинений академика В. Л. Комарова.

Подбор работ В. Л. Комарова в опубликованных четырех томах нужно признать удачным. Однако к редакции избранных сочинений В. Л. Комарова можно предъявить одну весьма существенную, на наш взгляд, претензию. Труды акад. В. Л. Комарова переиздаются без всяких предисловий и комментариев.

Предисловия к каждому из томов, а в ряде случаев и коментарии к некоторым работам, необходимы, так как этим изданием пользуются не только вполне сформировавшиеся ученые, но и научная молодежь, которая по этому изданию будет впервые знакомиться с работами нашего выдающегося ботаника — флориста, систематика, ботанико-географа, биолога, публициста и руководителя центрального научного учреждения страны.

В предисловии к каждому тому должен быть обоснован выбор тех работ, которые вошли в данный том: должно быть показано, в чем заключается «неувядаемое» значение переиздаваемых работ.

Особенно вызывает удивление отсутствие такого предисловия, а также комментариев к III тому, в котором опубликована первая часть «Флоры Маньчжурии» В. Л. Комарова. У автора этих строк нет никаких сомнений в полезности переиздания этого выдающегося флористского труда, который в некоторых отношениях может быть образцом и для современных флор. Но это и нужно отметить в предисловии и показать, в чем именно заключаются достоинства этого труда, каково его значение в истории отечественной флористики и ботанической географии и т. д. К «Флоре Маньчжурии» нужны и комментарии; с помощью последних ее нужно в известной мере модернизировать, в первую очередь в отношении таксономии; необходимо указать, как сейчас следует называть те виды, которые приведены во «Флоре

Маньчжурии» В. Л. Комарова, которой уже около 50 лет. За это время обработка многих систематических групп, представленных во флоре Маньчжурии, сильно продвинулась вперед; многие растения по разным причинам называются иначе, чем это приведено в этом труде В. Л. Комарова. Все это и нужно оговорить в комментариях. Иначе невольно встает вопрос: в чем же заключалась работа редакторов этого переиздания первого тома «Флоры Маньчжурии» В. Л. Комарова?

Все это нужно восполнить при переиздании следующих томов этого классического труда В. Л. Комарова.

Для того, чтобы приблизить настоящее переиздание «Флоры Маньчжурии» В. Л. Комарова к первому авторскому ее изданию, следует сохранить в тексте пагинацию первого издания. Это позволит цитировать эту «флору» в систематических и флористических работах, где полагается цитировать работы в их подлиннике, по второму изданию в случае отсутствия первого.

Все эти замечания в одинаковой мере касаются и другой классической работы В. Л. Комарова, его докторской диссертации — «Введение к флорам Китая и Монголии» (т. II, 1947). Она также заслуживает специального анализа в предисловии от редакции и комментариев, в которых должны быть учтены те исследования, которые опубликованы после выхода в свет этой работы В. Л. Комарова.

Усиление редакционной работы над собранием сочинений В. Л. Комарова еще больше повысит ценность этого важного издания.

27 II 1950 *Е. М. Лавренко*

СОВЕТСКАЯ БОТАНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. 4

Составил **Д. В. Лебедев**

Настоящий указатель является продолжением библиографических списков, опубликованных в предыдущих номерах «Ботанического журнала», и составлен по тому же образцу. При составлении указателя исследована «Книжная летопись», №№ 49—52 за 1949 г., №№ 1—5 за 1950 г.

Мичуринская биология. Общие вопросы ботаники

Акимова О. Д. О происхождении жизни на Земле. Минск, Гос. изд. БССР, 1949. 23 с. (Ком. по делам культ.-просвет. учреждений при Совете Министров БССР. Центр. лекц. бюро). 10 000 экз. Ц. 50 к.

Блукет Н. А. Строение и жизнь растения. Изд. 2-е. Чкалов, Чкал. Изд., 1949. 76 с. с илл. (Агроном. беседы). 10 000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

Бугаев Н. Ф. Итоги августовской сессии Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина о положении в биологической науке. Чкалов, Чкал. изд., 1949. 27 с. (Агроном. беседы). 10 000 экз. Ц. 55 к.

Васильченко И. Т. К проблеме вида в свете мичуринской биологии. Доложено на третьем ежегодном Комаровском чтении 8 дек. 1948. М. — Л., изд. Акад. Наук СССР, 1949. 28 с. с илл. (Акад. Наук СССР. Бот. инст. им. В. Л. Комарова. Комаровские чтения, 2). 2000 экз. Ц. 1 р. 15 к.

Верзилин Н. Путешествие с домашними растениями. М. — Л., Гос. изд. детск. лит. Минист. просвещения РСФСР, 1949. 285 с. с илл.; 1 л. цв. илл.; 1 вкл. карта. 30 000 экз. Ц. 10 р. в пер.

Гулканян В. О. За широкое применение учения И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко. Ереван, Изд. Акад. наук Арм. ССР, 1949. 88 с. с илл.; 4 л. илл. 3000 экз. Ц. 3 р. — На арм. яз.

Копнин П. В. Философские основы мичуринской биологии. Томск, тип. № 1 Полиграфиздата, 1949. 25 с. (Томск. обл. лекц. бюро). 1500 экз. Ц. 1 р.

Лысенко Т. Д. Агробиология. Работы по вопросам генетики, селекции и семеноводства. Изд. 5-е, стереотип. М., Гос. изд. с.-х. лит., 1949. 688 с. с илл.; 1 л. портр. Ц. 14 р. 75 к. в пер.

Мичурин И. В. Избранные произведения. Сборник. Сост.: А. Н. Бахарев и И. С. Горшков. Вступ. ст. А. Н. Бахарева. Послесл. И. С. Горшкова. М., Учпедгиз, 1949. 268 с. с илл.; 5 л. илл. (Библ. учителя). Ц. 7 р. 75 к. в пер.

Опарин А. И. Как зародилась жизнь на земле. М., Госкультпросветиздат, 1949. 84 с. с илл.; 1 л. илл. 50 000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

Пельцих Л. А. Значение мичуринского учения для социалистического хозяйства. Чебоксары, тип. 1 Упр. Полиграфпрома, 1949. 36 с. (Всес. Общ. по распростр. политич. и научн. знаний. Чувашск. отдел.). 1500 экз. Ц. 1 р. 50 к.

По мичуринскому пути. Сб. статей. Под общ. ред. А. З. Ахмерова и Г. С. Смородина. Уфа, Башгосиздат, 1949. 164 с. 4500 экз. Ц. 4 р. 75 к. в пер.

Рубашевский А. А. Философское значение теоретического наследства И. В. Мичурина. М., Госполитиздат, 1949. 308 с.; 1 л. портр. (Акад. обществ. наук при ЦК ВКП(б). Кафедра диалект. и ист. материализма). 50 000 экз. Ц. 7 р. 75 к. в пер.

Северцев А. Н. Собрание сочинений. Под общ. ред. Е. Н. Павловского. Сост. и подгот. к печати Л. Б. Северцовой. Т. 5. Морфологические закономерности эволюции. Ред. С. В. Емельянов. М.—Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 536 с. с илл.; 4 л. илл. 3000 экз. Ц. 41 р. в пер.

Тимирязев К. А. Жизнь растения. Десять общедоступных лекций. 15-е изд. М. Гос. изд. с.-х. лит., 1949. 335 с. с илл.; 7 л. илл. Ц. 7 р. 60 к. в пер.

Тихов Г. А. Астроботаника. Алма-ата, Изд. Акад. Наук Казахск. ССР, 1949. 23 с.; 18 л. илл. (Научно-попул. серия). 5000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

История ботаники. Персоналия

См. также предыдущий раздел

Бахарев А. Н. И. В. Мичурин — великий преобразователь природы. М., Учпедгиз, 1949. 120 с. с илл., 1 л. портр. (Библ. учителя). Ц. 2 р. 30 к. в пер.

Бахарев А. Н. Иван Владимирович Мичурин. 1855—1935. М., Сельхозгиз, 1949. 168 с.; 2 л. илл. (Деятели русской агрономии). 100 000 экз. Ц. 2 р. 80 к.

Белоконь И. П. Иван Владимирович Мичурин. Киев, «Рад. школа», 1949. 100 с. с илл. 11 000 экз. Ц. 1 р. 70 к. — На укр. яз.

Виноградов П. И. И. В. Мичурин — великий ученый биолог — преобразователь природы. Под ред. Л. М. Дорохова. Стенограмма публ. лекции, прочит. в г. Кишиневе. Кишинев, Гос. изд. Молдавии, 1949. 40 с. (Общ. по распростр. полит. и научн. знаний Молдавск. ССР). 5000 экз. Ц. 1 р. — На молдавск. яз.

Гаркуша И. Ф. В. В. Докучаев — основоположник научного почвоведения. Горки, Изд. Белорусск. с.-х. акад., 1949. 20 с. 500 экз. Ц. 80 к.

Дадабаев А. Д. Тишибай Мирзаев — народный биолог. Ташкент, СоюзНИХИ, 1949. 16 с. (Всес. Н.-иссл. инст. хлопководства «СоюзНИХИ»). 3000 экз. Ц. 1 р.

Дмитриев В. С. Академик В. Р. Вильямс — основоположник учения о трехпольной системе земледелия. М., Учпедгиз, 1949. 124 с. с илл.; 1 л. портр. Ц. 2 р. 40 к. в пер.

Добрунов Л. Г. К. А. Тимирязев — великий русский ученый и гражданин Алма-ата, Изд. Акад. наук Казахск. ССР, 1949. 63 с.; 1 л. портр. (Научно-попул. серия). 5000 экз. Ц. 2 р. 50 к.

Ипатьев А. Н. И. В. Мичурин — великий преобразователь природы. Минск, Гос. изд. БССР, 1949. 52 с. с портр. 10 000 экз. Ц. 80 к. — На белорусск. яз.

Крупеников И. и Л. Крупеников. Василий Васильевич Докучаев. 1846—1903. М., «Мол. гвардия», 1949. 288 с., с илл. и карт.; 1 л. портр. (Жизнь замечательных людей). Ц. 6 р. 50 к. в пер.

Лихварь Д. Ф. и М. Г. Ракитская. Академик Т. Д. Лысенко. (Библиографический справочник). Киев, Изд. Акад. наук УССР, 1949. 101 с. (Акад. наук УССР. Совет научно-техн. пропаганды). 3000 экз. Ц. 2 р.

Нагибин Я. Д. Великий преобразователь природы И. В. Мичурин и его учение. Ташкент, Объедин. изд. «Правда Востока» и «Кзыл Узбекистан», 1949. 31 с. (Попул. лекции для молодежи). 10 000 экз. Ц. 80 к. — На узбекск. яз.

Памяти академика В. Р. Вильямса. (Сб. статей). Отв. ред. Л. И. Прасолов. М. — Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 132 с. с илл. и карт. (Акад. Наук СССР. Почв. инст. им. В. В. Докучаева). 4000 экз. Ц. 13 р. в пер.

Платонов Г. В. Основные черты мировоззрения К. А. Тимирязева. Стенограмма публ. лекции, прочит. в Центр. лектории Общества в Москве. М., «Правда», 1949. 31 с. (Всес. Общ. по распростр. полит. и научн. знаний). 65 000 экз. Ц. 60 к.

Подгрушный И. И. И. В. Мичурин — материалист-диалектик. (Стенограмма лекций, прочит. в марте 1949 г.). Киев, Киевск. обл. тип., 1949. 48 с. (Общ. по распростр. полит. и научн. знаний УССР). 20 000 экз. Ц. 1 р. 20 к. — На укр. яз.

Проценко Д. Ф. Роль К. А. Тимирязева в развитии физиологии растений и земледелия. (Лекция для студентов-заочников фак. естествознания пед. инст.). Киев, «Рад. школа», 1950. 43 с. (Минист. просвещения УССР. Научно-метод. кабинет заочн. пед. образования). 4000 экз. Беспл. — На укр. яз.

Соколов А. Н. Огородник-новатор Ефим Грачев. (1826—1877 гг.). Ярославль, Яросл. обл. гос. изд., 1949. 62 с. (Наши выдающиеся земляки). 3000 экз. Ц. 65 к.

Сафонов В. Земля в цвету. М., «Моск. рабочий», 1949. 440 с.; 5 л. порт. 30 000 экз. Ц. 14 р. в пер.

Федоров А. И. Климент Аркадьевич Тимирязев — великий ученый-революционер. Ташкент, Изд. Акад. наук УзССР, 1949. 24 с. (Общ. по распростр. полит. и научн. знаний УзССР). 10.200 экз. Ц. 1 р. — На узбекск. яз.

Ботанические учреждения. Музейное дело

Методика построения экспозиции в краеведческом музее. (Отдел природы). М., Госкультпросветиздат, 1949. 64 с. (Н.-иссл. инст. краевед. и музейн. работы). 2000 экз. Беспл.

Низшие споровые растения. Микробиология

См. также в разделе «Биохимия» и в следующей публикации

Брундза К. Жизнь бактерий и их влияние на урожай. Вильнюс, Гос. изд. полит. и научн. лит., 1949. 64 с. с илл. (Библ. колхозника). 4100 экз. Ц. 1 р. 25 к. — На литовск. яз.

Диатомовый анализ. Под общ. ред. А. Н. Криштофовича. кн. 1. Общая и палеоботаническая характеристика диатомовых водорослей. Сост. А. П. Жузе, А. И. Прошкина-Лавренко, В. С. Шешукова. Ред. А. И. Прошкина-Лавренко. М., Госгеолиздат, 1949. 240 с. с илл.; 1 л. портр. (Всес. Н.-иссл. геол. инст. Минист. геологии СССР и Бот. инст. им. В. Л. Комарова Ак. Наук СССР). 1000 экз. Ц. 22 р. 75 к. в пер.

Ивановский Д. И. О двух болезнях табака. Мозаичная болезнь табака. Вступ. статья Г. М. Вайндраха. М., Медгиз, 1949. 172 с. с илл.; 3 л. илл. (Приоритет отечественных открытий в медицине). 3000 экз. Ц. 7 р. 50 к. в пер.

Калина Г. П. Изменчивость патогенных микроорганизмов. Киев, Госмедиздат УССР, 1949. 156 с. с илл. 5000 экз. Ц. 8 р. 75 к.

Костюк П. Н. Вредная флора виноградной лозы в Украинской ССР. (Определитель). Одесса, Одесск. обл. изд., 1949. 184 с. с илл. (Укр. н.-иссл. инст. виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова). 1850 экз. Ц. 16 р. в пер.

Метелкин А. И. Зеленая плесень и пенициллин. (История открытия, изучения и применения лечебных свойств плесени). М., Медгиз, 1949. 108 с. с илл. (Приоритет отечественных открытий в медицине). 5000 экз. Ц. 5 р. 30 к. в пер.

Микробиология пищевой промышленности. Ч. 3, вып. 2. Б. С. Алаев и М. И. Ратиер. Микробиология зерна, муки, хлебных и кондитерских продуктов. 92 с. с илл. 5000 экз. Ц. 6 р. 10 к.

Высшие растения. Флора

См. также другие разделы

Иванов В. В. Определитель деревьев и кустарников Западного Казахстана. Уральск, Облтип. № 8, 1949. [4], 47 с. (Геогр. общ. СССР. Зап. Казахст. отд. Научн. записки. Вып. 5). 1000 экз. Ц. 5 р.

Комаров В. Л. Избранные сочинения. Т. 3. Флора Маньчжурии. Ч. I. (Ред. Б. К. Шишкин и М. В. Культиасов). М. — Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 526 с. 5000 экз. Ц. 31 р. в пер.

Международные правила ботанической номенклатуры. Под общ. ред. А. А. Гроссгейма и Б. К. Шишкина. Пер. с англ. Я. И. Проханова. М. — Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 168 с. (Бот. инст. им. В. Л. Комарова Акад. Наук СССР). 3500 экз. Ц. 10 р. 25 к.

Список растений Гербария флоры СССР, издаваемого Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР. Т. 11, вып. 65—70 (№№ 3201—3500). Отв. ред. Б. К. Шишкин. М. — Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 172 с. 1000 экз. Ц. 8 р. 75 к.

Флора и систематика растений. Вып. 8. Под ред. Б. К. Шишкина. М., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 423 с. с илл. и карт. (Тр. Бот. инст. им. В. Л. Комарова Акад. Наук СССР. Серия 1). 2000 экз. Ц. 29 р. 25 к. в пер.

Флора СССР. Под глав. ред. В. Л. Комарова. Т. 15. Ред. тома Б. К. Шишкин и Е. Г. Бобров. М.—Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. XXIII, 743 с. с илл. (Бот. инст. им. В. Л. Комарова Акад. Наук СССР). 4000 экз. Ц. 45 р. в пер.

Палеоботаника

См. раздел «Низшие споровые растения»

География растений

См. также другие разделы

Алексеев Я. Я. Растительный покров Смоленской области. Смоленск, Смол. обл. гос. изд., 1949. 156 с. с илл. (Смол. обл. краеведч. н.-иссл. инст.). 5000 экз. Ц. 2 р. 95 к.

Бордаков П. П. В тайге. Алма-ата, Казахск. гос. изд., 1949. 64 с. с илл. 15 000 экз. Ц. 2 р. 85 к. — Перед загл. авт.: А. Г. Петров (проф. П. П. Бордаков).

Голоскоков В. П. Флора и растительность высокогорных поясов Заилийского Алатау. Алма-ата, Изд. Акад. наук Казахск. ССР, 1949. 203 с. с илл.; 1 л. карт. 1000 экз. Ц. 10 р.

Добрынин Б. Ф. Физическая география Западной Европы. (Учебное пособие для геогр. фак. гос. унив. и пед. инст.). М., Учпедгиз, 1948. 416 с. с илл. и карт.; 7 л. карт., 12 отд. л. карт. Ц. 22 р. 50 к.

Думитрашко Н. В. Среди гор и лесов. М., Гос. изд. геогр. лит., 1949. 184 с. с илл.; 1 л. карт. 30 000 экз. Ц. 4 р. 50 к. в пер.

Дубравы СССР. Т. 2. Дубравы северной лесостепи и зоны смешанных лесов. К. Б. Лосницкий. Ред. А. В. Тюрин. М. — Л., Гослесбумиздат, 1949. 164 с. с илл. (Всес. Н.-иссл. инст. лесн. хоз. «ВНИИЛХ». Вып. 29). 3000 экз. Б. ц.

Изучай свой край. Вып. 3. Изучение растительности. Под ред. В. В. Ревердатто. Новосибирск, тип. № 1 Полиграфиздата, 1949. 95 с. с илл. (Акад. Наук СССР. Всес. Геогр. общ. Новосиб. отд., *Научно-попул. серия «В помощь краеведу»*). 3000 экз. Ц. 3 р. 50 к.

Куминова А. В. и Е. В. Вандакурова. Степи Сибири. Под ред. В. В. Ревердатто. Новосибирск. Новосиб. обл. гос. изд., 1949. 72 с. с илл.; 1 л. карт. 5000 экз. Ц. 1 р. 40 к.

Ландшафтоведение. [Сб. статей]. М., Гос. изд. геогр. лит., 1949. 215 с. с илл. и карт (Научн. сборники Моск. филиала Геогр. общ. СССР. Вопросы географии. Сб. 16). 3000 экз. Ц. 7 р. 50 к.

Плодовые леса Южной Киргизии и их использование. [Сб. статей]. Отв. ред. В. Н. Сукачев. М. — Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 387 с. с илл.; 5 л. илл. (Акад. Наук СССР. Совет по изучению производит. сил. Тр. Южно-Киргизск. эксп. Вып. 1). 1500 экз. Ц. 20 р. в пер.

Родин Л. Е. Пять недель в Южной Америке. Впечатления натуралиста. М., Гос. изд. геогр. лит., 1949. 256 с. с илл. и карт.; 4 л. илл. 50 000 экз. Ц. 6 р. в пер.

Рычков П. И., Э. А. Эверсманн и С. С. Неуструев. Оренбургские степи в трудах П. И. Рычкова, Э. А. Эверсманна, С. С. Неуструева. (Под ред., со вступ. статьей и комментариями Ф. Н. Милькова). М., Гос. изд. геогр. лит., 1949. 416 с.; 6 л. портр. и карт. 5000 экз. Ц. 16 р. в пер.

Станюкович К. В. Растительный покров Восточного Памира. М., Гос. изд. геогр. лит. 160 с. с илл. и карт.; 3 л. илл. (Зап. Всес. Геогр. общ. Нов. серия. Т. 10). 5000 экз. Ц. 5 р. 50 к.

Усть-урт каракалпакский. Его природа и хозяйство. Итоги Усть-Уртской комплексной экспедиции (1941—1945 гг.). Под общ. ред. Е. П. Коровина. Ташкент, изд. Акад. наук УзССР, 1949. 231 с. с илл.; 3 л. табл. и карт. 1000 экз. Ц. 18 р.

Физическая география. [Сб. статей]. Отв. ред. Э. М. Мурзаев. М., Гос. изд. геогр. лит., 1949. 257 с. с илл. и карт. (Научн. сборник Моск. филиала Геогр. общ. СССР. Вопросы географии. Сб. 15). 4000 экз. Ц. 9 р.

Фенология. Агрометеорология

Агрометеорология. [Сб. статей]. Под ред. Л. Н. Бабушкина. Л., Гидрометеоиздат, 1949. 128 с. с граф. (Тр. Ташкентск. геофиз. обсерватории. Вып. 3(4). 500 экз. Ц. 11 р. 50 к.

Календарь природы,. М. Всеросс. Общ. охр. природы, 1950. [1], 66 с. с илл. 300 000 экз. Ц. 3 р.

Сельскохозяйственная метеорология. [Сборник]. Под ред. А. В. Процерова. Л., Гидрометеоиздат, 1949. 106 с. с илл. [Тр. Центр. инст. прогнозов. Вып. 18(45)]. 800 экз. Ц. 10 р.

Щиголев А. А. и А. П. Шиманюк. Сезонное развитие природы Европейской части СССР. М., Гос. изд. геогр. лит., 1949. 240 с. с илл. и карт.; 3 л. илл. 15 000 экз. Ц. 9 р. 25 к.

Генетика

См. также первый раздел

Джангалиев А. Д. Мичуринское учение о наследственности. Алма-ата, КазОГИЗ, 1949. 35 с. 10 000 экз. Ц. 1 р. 20 к.

Кириченко Ф. Г. Межсортовая гибридизация пшениц. Киев — Харьков, Гос. изд. с.-х. лит. УССР, 1949. 36 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 1 р. 10 к. — На укр. яз.

Кометиани П. Проблема наследственности и ее изменчивости с точки зрения достижений биохимии. Стенограмма публ. лекции, прочит. в Батуми. Тбилиси, Полиграфкомбинат им. Берия, 1949. 16 с. (Общ. по распростр. полит. и научн. знаний Груз. ССР). 10 000 экз. Ц. 80 к. — На груз. яз.

Биохимия. Физиология

См. также предыдущие разделы

Блукет Н. А. Жизнь растения. М., «Мол. гвардия», 1950. 56 с. с илл. (Агроном. беседы. Под общ. ред. И. А. Бенедиктова. Беседа 3). 50 000 экз. Ц. 1 р. 40 к.

Даньшин Т. Е. Стадийное развитие пшеницы в условиях Севера. М., Гос. изд. с.-х. лит., 1949. 79 с. с илл. 5000 экз. Ц. 1 р. 90

Калмыков К. Ф. Зимостойкость растений. (В помощь колхозникам). Молотов, Молотовгиз, 1949. 60 с. с илл. 8000 экз. Ц. 1 р. 25 к.

Пейве Я. Микроудобрения в сельском хозяйстве. Рига, Латгосиздат, 1949. 63 с. (Акад. наук Латв. ССР). 3000 экз. Ц. 2 р. 25 к. — На латышск. яз.

Полищук Л. К. О физиологических процессах у тыквы при пониженных температурах. Киев, Изд. Киевск. Гос. унив. им. Т. Г. Шевченко, 1949. 116 с. с илл. 400 экз. Ц. 7 р.

Рейнер М. и В. Нелсон-Джонс. Роль микориз в питании деревьев. Пер. с англ. Д. А. Сабинина и М. Б. Штернберг. Под ред. и с предисл. Е. Н. Мишустина. М., Изд. иностр. лит., 1949. 236 с. с илл.; 27 л. илл. Ц. 15 р. 50 к. в пер.

Сабинин Д. А. О значении корневой системы в жизнедеятельности растений. Доложено на девятом ежегодном Тимирязевском чтении 3 июня 1948 г. М. — Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 48 с. с черт. (Акад. Наук СССР. Инст. физиолог. раст. им. К. А. Тимирязева. Тимирязевские чтения. 9). 3000 экз. Ц. 2 р.

Строганов Б. П. Физиология солеустойчивости хлопчатника. М. — Л., Изд. Акад. Наук СССР, 1949. 152 с. с илл. (Акад. Наук СССР. Инст. физиолог. раст. им. К. А. Тимирязева). 3000 экз. Ц. 7 р. 60 к.

Тетюрев В. А. Методика эксперимента по физиологии растений. Учебн. пособие для высш. пед. учебн. заведений. Изд. 2-е, переработ. и доп. М., Учпедгиз, 1949. 168 с. с илл. Ц. 4 р. 30 к. в пер.

Уайт Р. О. Возделывание сельскохозяйственных растений и окружающая среда. Пер. с англ. О. В. Лисовской и др. Под ред. и с предисл. (с. 5—8) Н. А. Максимова. М., Изд. иностр. лит., 1949. 371 с. с илл. и карт.; 14 л. илл. Ц. 25 р. 50 к. в пер.

Химия белка. Сборник статей. Пер. с англ. Г. А. Деборина и Р. А. Дулицкой. Под ред. А. Пасынского. М., Изд. иностр. лит., 1949. 356 с. с илл.; 1 л. илл. Ц. 20 р. в пер.

Анатомия. Морфология

Проценко Д. Ф. Краткий конспект по анатомии растений. Для студентов-заочников фак. естествозн. пед. инст. Киев, «Рад. школа», 1949. 96 с. с илл. (Упр. пед. вузов и пед. училищ Минист. просв. УССР. Научно-метод. кабинет заочн. пед. образования). 2500 экз. Беспл. — На укр. яз.

Раздорский В. Ф. Анатомия растений. (Учебник для гос. унив.). М., «Сов. наука», 1949. 524 с. с илл. 15 000 экз. Ц. 20 р. в пер.

(Окончание в следующем номере журнала)

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

Академик Владимир Николаевич Сукачев

(К 70-летию со дня рождения)

С 1 портретом

В текущем году исполнилось 70 лет со дня рождения и около 50 лет научной, педагогической и общественной деятельности акад. В. Н. Сукачева, выдающегося советского ботаника, лесоведа и географа, президента Всесоюзного Ботанического общества.

Родился Владимир Николаевич 7 июня 1880 г. в с. Александровке, Харьковской губернии. По окончании в 1898 г. реального училища в Харькове, В. Н. поступил в Петербургский лесной институт. Здесь, будучи еще студентом первого курса, он, под руководством акад. И. П. Бородина, бывшего тогда профессором по кафедре ботаники, начинает свою исследовательскую работу, помогая вместе с тем и в преподавании курса ботаники. В 1902 г. В. Н. окончил Лесной институт, при котором и был оставлен ассистентом кафедры. В 1905 г. он командируется для научных работ в Германию; в 1906 г., возвратившись оттуда, начинает чтение необязательного курса «Географическое распространение древесных пород».

Этот курс в дальнейшем становится обязательным и позднее превращается в курс «Дендрологии», куда входят еще основы общей геоботаники и лесная геоботаника.

В 1907 г. он читает курс систематики растений на Каменноостровских сельскохозяйственных курсах. В 1912—1918 гг. В. Н. занимает должность младшего ботаника в Ботаническом музее Академии Наук. В 1911 г. В. Н. избирается лектором Стебутовских высших женских сельскохозяйственных курсов и позднее становится профессором Стебутовского сельскохозяйственного института по кафедре систематики и географии растений, причем в течение двух лет он читает здесь же и курс анатомии и физиологии растений.

После того, как Стебутовский институт вошел в состав Ленинградского сельскохозяйственного института, В. Н. состоял профессором последнего до 1926 г.

В то же время В. Н. не порывает связь с Лесным институтом, в котором он начал свою педагогическую работу ассистентом; в 1919 г. он избирается профессором и заведующим кафедрой ситематики растений и дендрологии Лесного института (ныне Лесотехническая академия им. С. М. Кирова в Ленинграде), которой заведывал до 1941 г.

Параллельно с указанной выше работой, В. Н. с 1918 по 1925 г. был профессором Географического института в Ленинграде, а когда в 1925 г. последний влился в Ленинградский Государственный университет, В. Н. вошел в состав профессуры последнего и заведывал кафедрой геоботаники вплоть до 1941 г.



Б. Н. СУКАЧЕВ.

В Лесотехнической академии им. С. М. Кирова В. Н. нес также обязанности декана лесохозяйственного факультета (1935—1936 гг.) и исполнял обязанности директора и заместителя директора по научно-учебной части (1936—1938 гг.).

Кроме того, с 1924 по 1926 г. В. Н. заведывал акклиматизационным отделом Главного ботанического сада в Ленинграде, а в 1931—1933 гг. — отделом геоботаники того же учреждения (ныне Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР).

В годы Великой Отечественной войны (1941—1943) В. Н. заведывал кафедрой биологических наук Уральского лесотехнического института в Свердловске.

До 1941 г. научная и педагогическая деятельность В. Н. Сукачева была связана с Ленинградом. С 1944 г. В. Н. переселяется в Москву, где он с 1944 по 1948 г. заведует кафедрой систематики растений и дендрологии Московского лесотехнического института.

Выше уже было упомянуто, что В. Н. с 1912 по 1918 г. работал младшим ботаником Ботанического музея АН СССР. В 1920 г. В. Н. был избран членом-корреспондентом Российской Академии Наук. В 1934 г. Президиум АН СССР присудил В. Н. ученую степень доктора биологических наук без защиты диссертации за совокупность работ по геоботанике и типологии леса. В 1943 г. В. Н. Сукачев был избран в действительные члены АН СССР, а в 1944 г. — директором вновь основанного Института леса АН СССР — центрального научно-исследовательского учреждения в области лесных наук нашей страны; на этом посту В. Н. продолжает интенсивно работать до сих пор; этот Институт был создан В. Н. Сукачевым. После Великой Отечественной войны В. Н. избирается в бюро Отделения биологических наук АН СССР, а вскоре (1947) и первым заместителем академика-секретаря этого Отделения, каковым он является и до настоящего момента. Таким образом последние годы В. Н. Сукачев связывает свою научно-организационную и исследовательскую работу с высшим научным учреждением страны — АН СССР. В последние годы педагогическая деятельность В. Н. протекает в Московском Государственном университете, где он заведует кафедрой ботанической географии.

Таковы основные даты кипучей педагогической, научно-организационной и исследовательской деятельности В. Н. в течение полувека.

Из одного только этого перечня педагогической работы В. Н. Сукачева, вдобавок еще неполного, так как В. Н. приходилось преподавать и в средней школе и читать лекции на курсах повышения квалификации педагогов и лесничих, видно, что им в этой области проделана громадная работа, которая одна могла бы занять все время человека, обладающего крупной работоспособностью. Однако параллельно с педагогической деятельностью В. Н. все время ведет еще огромную исследовательскую работу. Но прежде чем говорить о ней, следует отметить некоторые черты В. Н. как педагога. Свою вполне самостоятельную педагогическую работу В. Н., как упомянуто выше, начал курсом географического распространения древесных и кустарниковых пород, который до него в Лесном институте не читался. В этом курсе, который с первого взгляда может по своему заголовку показаться сухим и скучным, В. Н. излагал учение о современных ареалах древесных пород в связи с историей расселения последних на фоне физико-географических преобразований лика Земли, с учетом биологических и экологических особенностей самих пород и борьбы за существование между ними и другими растениями. Такая постановка вопроса заставила даже старую дореволюционную школу превратить курс, читаемый В. Н. Сукачевым, сначала необязательный для студентов, — в обязательный.

Этот созданный В. Н. курс позволил ему, как и текущая исследовательская работа, на которую он все время опирался, идя новыми, не проторенными путями, создать второй новый, еще более обширный курс — курс дендрологии. В этом курсе В. Н. никогда не ограничивался вопросами одной систематики древесных и кустарниковых пород. Биология, экология, география их, взаимоотношения древесных пород в растительных сообществах и типы леса, образуемого ими, находили свое место в этом курсе.

Болотоведение — это третий курс, который В. Н. Сукачев создал в том же Лесном институте; создал опять-таки заново, основывая его, преимущественно, на своих собственных исследовательских работах. Курс этот рос, пополнялся и в установках, положенных в него В. Н., вошел как обязательный в программы ряда специальных высших школ и некоторых университетов.

Точно так же совершенно заново создал В. Н. курс геоботаники в Ленинградском университете.

Едва ли многим педагогам удается за свою жизнь создать один оригинальный курс; большинство в своих курсах излагают общепринятые взгляды, давая им в лучшем случае освещение с своей точки зрения, внося местами свой свежий материал. Лишь кипучая энергия В. Н., его постоянная и неразрывная связь с исследовательской работой, постоянная работа над самим собой, позволили ему создать ряд новых курсов, составивших ему имя крупнейшего педагога в области ботанических и лесоводственных наук.

Отличительной и крайне привлекательной чертой В. Н., как педагога, является та его особенность, что он чрезвычайно просто и по-товарищески относится к студентам и идет всегда навстречу их интересам. Никогда В. Н. не ограничивается чтением лекций, он сам ведет практические или семинарские занятия, что, с одной стороны, держит его в курсе даже мельчайших дел кафедры, а с другой, — еще больше сближает со студенчеством. Однако и этого мало: при кафедрах, возглавляемых В. Н., всегда имеется студенческий актив, ведущий под непосредственным его руководством реферативную и научно-исследовательскую работу; с большей или меньшей регулярностью этот актив (научный студенческий кружок) собирается, студенты впервые здесь делают свои доклады, выступают с докладами сотрудники кафедры. Следует отметить особо, что на заседаниях студенческих кружков В. Н. всегда остается «незаметным»; он не стесняет, а, наоборот, разжигает своими высказываниями пыл юных исследователей, направляет их мысль в нужную сторону и, совершенно не насилуя их, сохраняет свое ведущее значение. Студенческие кружки при кафедрах, возглавляемых В. Н., дали и дают возможность В. Н. все время черпать новые и новые кадры учеников, с которыми он всегда исключительно дружествен и которыми поэтому он всегда так богат. Именно через эти кружки он создал ту геоботаническиую школу, которая в литературе по праву получила название «сукачевской».

Хотелось бы еще отметить, что, если лекции и практические занятия, ведущиеся В. Н., всегда полны нового материала, всегда оригинальны, интересны и проходят с исключительной живостью, сливая в общем педагогическом процессе руководителя и студентов, то особенно мастерски В. Н. проводит экскурсии. Благодаря глубокому знанию В. Н. природы вообще и жизни растений в частности, эти экскурсии, в которые почти всегда вносится элемент исследовательской работы, особенно захватывают учеников и, кроме восприятия ими какого-то нового участка знаний, учат пониманию биологических явлений как части сложного, все время развивающегося взаимосвязанного комплекса природных процессов.

Педагогический опыт Владимира Николаевича позволил ему, начиная с 1907 г., выступать со статьями и книгами, которые могут быть расценены как методические указания, программы исследовательских работ и учебные пособия и, наконец, как учебники для высших школ и самообразования.

Очень трудно раздельно рассматривать педагогическую и научно-исследовательскую работу В. Н. Сукачева, так как у него, как ни у кого другого, эти два направления работ связаны между собой; с первых же лет своей еще студенческой жизни В. Н. одновременно становится и педагогом и ученым. Девятнадцатилетним юношей он пишет научную работу о заразихе, живущей на подсолнечнике. Двадцатилетним — пишет и выпускает несколько работ по флоре б. Курской губернии (1900, 1901). В 1902 г. он публикует несколько работ (и среди них свою известную работу «К вопросу о кротовинах»), в которых он касается спорного «степного» вопроса и, таким образом, с самой ранней поры своей научной деятельности начинает принимать участие в разрешении теоретически крупных н практически существенных задач.

Двадцати трех лет В. Н. получает (1902) первую крупную научную награду: Совет Лесного института присуждает ему золотую медаль за «Очерк растительности юго-восточной части Курской губернии» (опубликована в 1903 г.). В 1899—1902 гг. В. Н. ведет исследование флоры и растительности Курской и Харьковской губерний и Донской области; в 1903—1904 гг. он изучает Бузулукский бор и Брянские леса. В это же время В. Н. проводит свои замечательные исследования болот в окрестностях Бородинской биологической станции (район Бологое, Новгородской губ.). В середине девятисотых годов он начинает свои исследования ископаемой флоры в плейстоценовых отложениях Калужской (Лихвино) и Тульской губ. В течение 1900—1908 гг. В. Н. публикует целый ряд работ, в которых развертывает свой талант не только как геоботаник и флорист, но и как почвовед, болотовед и палеоботаник.

Именно в этот период сложилась и его основная точка зрения на растительный покров как на систему растительных сообществ, а его имя прочно связывается с теорией учения о растительном сообществе. Свою руководящую роль в фитоценологии В. Н. сохраняет и доныне, как равно и в вопросах палеоботаники четвертичных отложений и дендрологии.

В ближайшие годы (1908—1913) он руководил исследованиями растительности Псковской губ. В 1909 г., совместно с рядом других крупных русских геоботаников, публикует «Программы для ботанико-географических исследований» (лесов, лугов, болот и проч.), сыгравшие в свое время громадную роль в совершенствовании ботанико-географических исследований в России и, как выдающееся методическое руководство, не потерявшие своего значения до настоящего времени.

В 1909 г. В. Н. участвует в экспедиции, организованной Академией Наук и Географическим обществом на Северный Урал и в Карскую тундру; в 1910—1912 гг., по поручению Переселенческого управления, он исследует растительность Забайкальской и юга Якутской областей; в 1914—1915 гг., по поручению Академии Наук и Географического общества, В. Н. исследует, совместно со своей женой, Г. И. Поплавской, растительность Прибайкалья; в 1916 г. он совершает научную поездку в Тянь-шань (Семиреченскую область); в 1920 г. — на Кольский полуостров; в 1921 г. — в Вятскую губ.; в 1923 г. — в степной заповедник Аскания-Нова («Чапли») и Крым; в 1926 г. — вновь в Прибайкалье и на хребет Хамар-дабан. В 1925—1927 гг. В. Н., по поручению Управления лесами Наркомзема РСФСР, руководит геоботаническими исследованиями песчаных массивов на р. Дон, а в 1927 г. ведет исследования типов леса в Бузулукском бору в Заволжье; в 1928 г., по поручению

АН СССР, руководит геоботаническими исследованиями в Прибайкалье в 1929—1930 гг. руководит исследованиями по изучению лесов Черноморского побережья Кавказа и выяснению возможности культуры здес ценных экзотов. В 1931—1934 гг., по поручению Академии Наук СССР В. Н. ведет палеоботанические исследования четвертичных отложени в Западной Сибири. В 1938 г. В. Н. совершает поездку на Алтай дл изучения лесов. В годы Великой Отечественной войны (1941—1945 В. Н. проводит научные работы по изучению типов лесов и залеже сапропеля в пределах Среднего и отчасти Южного Урала В 1944—1945 гг. состоит начальником Южно-киргизской экспедиции АН СССР, проводившей исследования своеобразных плодовых (главны образом ореховых) лесов Южной Киргизии. С 1949 г. он назначаетс научным руководителем Комплексной научной экспедиции по вопроса полезащитного лесоразведения АН СССР. Фактически он является организатором этой огромной экспедиции, в которой, помимо многих исследовательских институтов АН СССР, принимают участие и други научно-исследовательские учреждения. Работы этой экспедиции тесн связаны с выполнением великого Сталинского плана переделки природы юга Европейской части СССР. В. Н. в 1949 г. совершает дв поездки в лесостепной и степной полосе в связи с работами этой экспедиции.

Казалось бы, уже этой одной экспедиционной работы более че достаточно для одного человека, тем более что она ведется в то время когда В. Н. занят еще педагогической работой. Но и этого мало. В. Н провел, помимо всего этого, огромную работу по стационарному изучению растительного покрова. С 1914 по 1918 гг. В. Н. организует и ведет совместно с сотрудниками стационарные работы на лугах в Новгородской губернии, где он организовал соответствующую станцию В 1918 г. эта луговая станция вошла в состав Областной сельско-хозяйственной опытной станции в качестве отдела прикладной ботаники которым В. Н. руководил до 1925 г.

С 1935 по 1941 и с 1944 по 1947 гг. В. Н. руководит научными работами основанного по его инициативе заповедника Ленинградского Государственного университета «Лес на Ворскле» Курской обл., где он организовал стационар по изучению дубовых лесов и ботанический опытный сад, в котором вел экспериментальное изучение взаимоотношений между растениями. При Институте леса АН СССР В. Н. в короткий срок организовал три стационара по всестороннему изучению лесов (Серебряный бор под Москвой, Теллермановское лесничество в Воронежской обл. и Докучаевская полезащитная лесная станция в Ворошиловградской обл.).

В. Н. вел также большую работу в области селекции древесных пород. Так, с 1918 г. он заведывал отделением дендрологии и селекции древесных пород в лесном отделе Сельско-хозяйственного ученого комитета, а впоследствии в Центральном Научно-исследовательском институте лесного хозяйства в Ленинграде, где он организовал опытную плантацию по селекции ив. Им выведено больше 20 ценных сортов ив, большей частью внедренных в производство. Сейчас эта работа им продолжается в Институте леса АН СССР под Москвой.

В. Н. Сукачев в своей научной работе весьма плодотворно продолжает и развивает традиции русской геоботанической школы, одним из основателей которой является В. В. Докучаев. В области лесоведения и геоботаники В. Н. во многом примыкает к основателю русского лесоведения — Г. Ф. Морозову.

В 1910 г. на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей В. Н выступил с докладом «О растительной формации», в котором наметил

основные положения учения о растительных сообществах. В 1915 г. В. Н. публикует отдельной книгой «Введение в учение о растительных сообществах», в котором дает уже систематическое изложение основ фитоценологии (или, как тогда говорили, фитосоциологии).[1]

Эта работа затем несколько раз переиздавалась. Последнее (4-е), сильно расширенное, ее издание вышло в 1928 г. под названием «Растительные сообщества». Общим вопросам учения о растительных сообществах В. Н. посвятил, кроме того, большое количество своих статей и выступлений на заседаниях различных обществ, съездов и совещаний.

Для общих воззрений В. Н. Сукачева в области учения о растительных сообществах или фитоценологии характерно следующее. В. Н. наиболее существенным для растительного сообщества считает взаимоотношения между растениями в последнем, которые осуществляются на фоне определенной среды, которая воздействует на растительное сообщество, а последнее, в свою очередь, сильнейшим образом воздействует на среду. Известным отражением этих взаимоотношений является структура растительного собщества. В этих воззрениях В. Н. Сукачева несомненно сказалось влияние соответствующих идей В. В. Докучаева «о тех многосложных и многообразных соотношениях и взаимодействиях...., которые существуют между так называемой живой и мертвой природой» (В. В. Докучаев, 1899), — идей, которые оказали такое большое влияние на учеников и последователей В. В. Докучаева и которые целиком созвучны с принципами диалектического материализма.

Затем для общих фитоценологических взглядов В. Н. характерно установление им неразрывной связи между становлением растительных сообществ и становлением видов, которые входят в последние. Этот единый процесс, охватывающий и растительные сообщества и виды растений, В. Н. предложил называть филоценогенезом.

В своих работах В. Н. неоднократно останавливается на анализе сущности растительного сообщества. Много внимания он уделяет также рассмотрению смен растительных сообществ, разработав их классификацию, в которой отражены факторы, обусловливающие эти смены. В. Н., совместно с Г. И. Поплавской, разработал учение о фитоценотических типах компонентов растительных сообществ. Много внимания он также уделяет разработке представления об эколого-фитоценотических рядах растительных ассоциаций, конкретизированного в применении к лесной типологии.

Ряд работ В. Н. посвящен экспериментальному изучению взаимоотношений между растениями в сообществах.

Исследования лесов в значительной мере и дали В. Н. материал для разработки общих вопросов учения о растительных сообществах.

Особенное значение из региональных работ В. Н., посвященных исключительно или преимущественно лесам, имеют следующие: «О ботанико-географических исследованиях в Бузулукском бору Самарской губ.» (1904), «Лесные формации и их взаимоотношения в Брянских лесах» (1908), «Растительность верхней части бассейна р. Тунгира Олекминского округа Якутской обл.» (1912), «Типы леса Бузулукского бора» (1931). Работы В. Н. о Брянских лесах и о растительности бассейна р. Тунгира принадлежат к классическим работам в области лесоведения и геоботаники вообще.

[1] Далее списка опубликованных научных работ В. Н. Сукачева не приводится, так как полный список его трудов, вышедших в свет за полвека — с 1898 г. по 1947 г., — опубликован в специальном издании: «В. Н. Сукачев». Академия Наук СССР. Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Серия биологических наук. Ботаника, вып. 3. Издат. АН СССР, М. — Л., 1947.

В этих работах В. Н. особенно много внимания уделяется типологии лесов. При этом при установлении и характеристике типов лесов, помимо учета состава и структуры лесных сообществ, большое внимание уделяется условиям среды, с которыми связаны те или иные типы леса и лесные ассоциации. Целый ряд статей В. Н. посвящен применению лесной типологии в практике лесного хозяйства, в частности лесоустройства.

Чрезвычайно велик вклад В. Н. в болотоведение. Если истоки русского болотоведения частично нисходят к некоторым ранним работам непосредственного ученика В. В. Докучаева — известного ботаника Г. И. Танфильева, то, все же, основным создателем русской школы в болотоведении несомненно является В. Н. Сукачев. В 1906 г. была опубликована замечательная работа В. Н. «Материалы к изучению болот и торфяников озерной области», которую акад. И. П. Бородин (1929) назвал классическим исследованием.

Эта работа, посвященная растительности, стратиграфии и истории развития болот района Бородинской ботанической станции (Бологое, Новгородской губ.), собственно говоря, и начинает отечественное болотоведение, которое далее трудами самого В. Н., а также его учеников и исследователей, вылилось в мощно развитую в Советском Союзе отрасль ботанической и географической науки. Перу В. Н. принадлежат также первые сводки в области болотоведения. В 1914 г. была опубликована В. Н. солидная монография «Болота, их образование, развитие и свойства», являющая пример блестяще написанного обзора, одинаково интересного как для неспециалистов (это — изложение лекций, читаиных В. Н. на дополнительных курсах для лесничих), так и для лиц, умудренных знаниями в этой области. Эта работа В. Н. была затем переиздана отдельной книгой (3-е издание — в 1926 г.). Известны также работы В. Н., посвященные болотной сосне (1905), растительности и стратиграфии болот степной области на юге Европейской части СССР (1906), пограничному горизонту торфяников (1914) и т. д.

Замечателен также вклад В. Н. в луговедение. Как упомянуто выше, В. Н. в 1914 г. организовал стационарные исследования лугов в Новгородской губ., — одни из первых в России. Этот стационар под руководством В. Н. работал до 1925 г. В 1922 г. вышел в свет том трудов этого стационара (Труды Княжедворской обл. с.-х. опытной станции, т. I) под редакцией В. Н. Сукачева. В. Н. опубликовал (1928) также классификационную схему основных типов суходольных лугов северо-запада Европейской части СССР.

В. Н. является пионером в работах по стационарному изучению луговой и степной растительности в горах Средней Азии, которые были им организованы в б. Пишпекском у. в 1916—1917 гг.

Чрезвычайно много сделал В. Н. в деле разработки и распространения среди широких кругов методики геботанических исследований. Выше было уже упомянуто о его участии в создании «Программы для ботанико-географических исследований», опубликованной Вольно-экономическим обществом. В первом выпуске этих «Программ» (1909) главы об исследовании лесов и болот составлены В. Н. Сукачевым. Он же принимал основное участие в редактировании и остальных глав этих «программ», которые сыграли очень большую роль в проведении исследования растительного покрова в дооктябрьский период.

В. Н. в одной из своих более поздних работ (1919) справедливо указал, что эти «Программы» выше многих подобных имевшихся в то время иностранных руководств и, в частности, книги известного американского ученого Клементса (Clements. Research methods in ecology 1905).

Из общих программно-методических работ В. Н. необходимо упомянуть также о его замечательной статье «Общие задачи, программа и организация изучения растительных сообществ в долине р. Чу» (в сборнике «Растительность долины р. Чу», ч. I, который вышел в серии «Материалы к проекту орошения долины реки Чу в Семиреченской обл.», вып. 7, Пгр., 1919). В этой мало известной широким кругам исследователей статье В. Н. много места уделяет вопросу недостаточной в то время связи между исследованием растительного покрова и запросами народного хозяйства страны. Он отмечает, что «обстоятельное знакомство с естественными растительными сообществами имеет значение: 1) при колонизации (в смысле заселения слабонаселенных районов. — *Е. Л.*) известной местности, 2) при всяких мелиоративных работах, 3) при организации агрономического опытного дела и 4) при проектировании мероприятий к развитию сельского хозяйства» (стр. 13). Подобная постановка вопроса о связи «теории с практикой» в области ботанических исследований среди наших ученых была в то время еще достаточно редким явлением. В духе идей передовой русской науки решает В. Н. и вопрос о взаимодействиях между растительностью и средой: «Но если растительные сообщества для своего существования предъявляют определенные требования к почвенным и климатическим условиям и поэтому в своем характере и распределении от них зависят, то и наоборот, растения, произрастая сомкнуто в сообществе, оказывают определенное воздействие на почву и климат. Под влиянием жизнедеятельности сообщества почва под ними испытывает все время известные воздействия, она обогащается гумусом, изменяются ее физические и химические особенности и изменяется состав почвенного раствора. Так же и климатические условия в определенном пункте, образующие, так называемый, микроклимат, не остаются без внимания со стороны сообщества. Таким образом растительное сообщество и среда находятся во взаимном влиянии. Это одна из существенных особенностей всякого растительного сообщества» (стр. 7).

В 1927 г. вышло первое издание известной книги В. Н. «Краткое руководство к исследованию типов лесов» (3-е издание вышло в 1931 г.), сыгравшее большую роль в исследованиях лесов в нашей стране.

В. Н. Сукачев, вместе с акад. Б. А. Келлером, является инициатором и редактором известных «Программ для геоботанических исследований», изданных Ботаническим институтом АН СССР (Л., 1932).

Еще целый ряд других программных и методических статей опубликовал В. Н. за многие годы своей исследовательской деятельности.

В. Н. весьма плодотворно работал также в области систематики растений, главным образом древесных пород. Особенно широко известны работы В. Н. по систематике берез. В. Н. — лучший знаток этого богатого видами рода во флоре нашей страны; им описано большое число новых для науки видов берез из пределов СССР и сопредельных стран.

К систематическим работам В. Н. примыкают его дендрологические работы и исследования по акклиматизации и селекции древесных пород, о которых выше уже было сказано несколько слов. Из дендрологических работ В. Н. упомянем еще о следующих: «К истории развития лиственниц» (1924), «Лесные породы. Систематика, география и фитосоциология их. Ч. I. Хвойные» (вып. 1, 1928). В 1934 г. В. Н. вместе с сотрудниками опубликовал работу «Дендрология с основами лесной геоботаники» (2-е изд. — в 1938 г.).

В. Н. является у нас пионером и крупнейшим авторитетом в области палеоботаники четвертичных отложений. Начав с изучения стратиграфии современных торфяников, В. Н. скоро перешел к изучению ископаемых остатков в межледниковых отложениях. Его первыми работами в этом

отношении были следующие: «Об ископаемой флоре межледниковых озерных слоев близ г. Лихвина Калужской губ.» (1907) и «К послетретичной флоре Тульской губ.» (совместно с М. Маковецкой, 1907). Вскоре он расширил свои исследования в области ископаемых четвертичных и отчасти верхнетретичных флор на Сибирь [«О находке ископаемой арктической флоры на р. Иртыш у с. Демьянского, Тобольской губ.» 1910); «Некоторые данные к доледниковой флоре севера Сибири» (1911); «К вопросу об изменении климата и растительности на севере Сибири в послетретичное время», (1922); «Исследования четвертичных отложений Нижнеиртышского края» (1933); «Исследование четвертичных отложений Нарымского края» (1934); «*Brasenia purpurea* в верхнетретичных отложениях Западной Сибири» (1935) и др.].

Совершенно особняком в нашей литературе стоит его замечательное уникальное «Исследование растительных остатков из пищи мамонта, найденного на р. Березовке, Якутской обл.» (1914). В. Н. применил пыльцевой метод для исследования лёсса [«Об ископаемых растительных остатках в лёссовых породах в связи с их происхождением (1937) и «К фитопалеонтологии лёсса и лёссовидных суглинков в связи с их происхождением» (1939)].

Свои исследования и работы других ученых по четвертичным флорам СССР В. Н. подытожил в своей известной работе «Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена» (1936; переиздана в 1938 г. в сборнике «Растительность СССР», т. I, под названием «История растительности СССР во время плейстоцена»).

В годы Великой Отечественной войны В. Н. много внимания и труда посвятил изучению сапропеля, главным образом в пределах Среднего и Южного Урала. Большое значение имеет его работа «Очерк истории озер и растительности Среднего Урала в течение голоцена по данным изучения сапропелевых залежей» (совместно с Г. И. Поплавской, 1946). Ряд работ В. Н. посвящен народно-хозяйственному значению сапропеля (1943).

Палеоботаника и геология четвертичных отложений еще не заканчивают наш краткий обзор столь многообразной научной деятельности В. Н. Сукачева. С начала последнего десятилетия В. Н. приступил к разработке общих вопросов физической географии. В 1942 г. вышла его работа «Идея развития в фитоценологии», в которой он установил понятия о биогеоценозах, закономерных сочетаниях на поверхности суши растительных сообществ со связанной с ними фауной, почвой и той частью атмосферы, которая пронизана растениями. Если под растительными сообществами понимаются сочетания растительных организмов, обладающих определенными связями со средой, то биогеоценоз представляет собой более сложное целое, куда растительное сообщество входит только как составная часть, правда энергетически более активная, концентрирующая солнечную энергию на земной поверхности. Если растительное сообщество (фитоценоз) является объектом биологической науки фитоценологии (учение о растительных сообществах), биоценоз (растительное сообщество + связанное с ним животное население) — объект также биологической науки биоценологии, то биогеоценоз — объект географической науки биогеоценологии. Основной задачей последней является изучение сложного взаимообмена вещества и энергии между основными компонентами биогеоценоза — живыми организмами, почвой и атмосферой, а также между биогеоценозом и внешней средой по отношению к последнему (подпочва, атмосфера в целом, солнце и проч.).

Вопросам сущности биогеоценологии, задачам биогеоценологии как науки, соотношению понятий «биогеоценоз» и «ландшафт» и проч. посвя-

щен целый ряд последних работ В. Н.: «Биогеоценология и фитоценология» (1945), «Фитоценология, биогеоценология и география» (1947), «Основы теории биогеоценологии» (1947), «О соотношении понятий географический ландшафт и биогеоценоз» (1949).

Учение о биогеоценозах несомненно является дальнейшим развитием идей В. В. Докучаева о взаимосвязанности всех явлений на земной поверхности. Эти работы В. Н. Сукачева были весьма сочувственно встречены советскими географами и биологами.

Очень много и активно работал В. Н. Сукачев в научных обществах. В начале текущего столетия он был деятельным членом Петербургского общества естествоиспытателей. Он состоял также секретарем Ботанико-географической подкомиссии Почвенной комиссии Вольно-экономического общества — прогрессивной научно-общественной организации дооктябрьского периода.

В. Н. — член-учредитель Всероссийского Ботанического общества (теперь Всесоюзное Ботаническое общество при АН СССР) и первый его казначей; он также является организатором и первым председателем Комиссии этого Общества по стационарному изучению растительности. В. Н. многократно выступал в Обществе со своими докладами и сообщениями. В июне 1946 г. чрезвычайное собрание Общества избрало В. Н. президентом Общества; в январе 1950 г. В. Н. снова был переизбран президентом Всесоюзного Ботанического общества. В. Н. — третий президент этого Общества (первый — акад. И. П. Бородин — учитель в области ботаники В. Н., второй — акад. В. Л. Комаров). С 1946 г. В. Н. Сукачев является главным редактором Ботанического журнала (ранее Ботанический журнал СССР) — печатного органа Общества.

В. Н. — также долголетний член Всесоюзного Географического общества. В 1940 г. он избран членом Совета этого Общества, на заседаниях которого он неоднократно выступал с научными докладами.

Активно работает В. Н. также и в старейшем научном обществе страны — Московском обществе испытателей природы. В настоящее время В. Н. редактирует биологическую серию «Бюллетеней Московского общества испытателей природы».

В. Н. — организатор и активный участник всех всесоюзных ботанических съездов, различных конференций, совещаний и дискуссий по вопросам ботанической и лесной науки. Все выступления В. Н. всегда привлекают большую аудиторию.

За участие в студенческом революционном движении В. Н. в 1899 г. был арестован и отбыл тюремное заключение. И позже он не порывал с революционными кругами и по этой причине при царском правительстве не утверждался даже штатным преподавателем Лесного института. В 1935 г. В. Н. становится кандидатом в члены ВКП(б), а затем членом ВКП(б).

Работы В. Н. широко известны и за пределами СССР. В 1927 г. В. Н. был избран членом-корреспондентом Чехословацкой земледельческой академии и Польского ботанического общества; в 1930 г. — членом Шведского фитогеографического общества, а в 1935 г. Международным ботаническим конгрессом в Амстердаме избран представителем от СССР в Комиссию по составлению карты растительности Европы.

Такова в высшей степени разносторонняя, плодотворная и кипучая деятельность В. Н. Сукачева — выдающегося советского натуралиста, организатора науки и педагога.

Научная, научно-организационная и педагогическая деятельность В. Н. неоднократно отмечалась правительственными наградами. В 1942 г. В. Н. награжден орденом «Знак почета», в 1945 г. — орденом

«Трудового Красного Знамени», в том же году — медалью «За доблестный труд во время Великой Отечественной войны».

Как уже упоминалось выше, еще в 1902 г., когда В. Н. было всего только 23 года, он награждается Советом Лесного института золотой медалью за научную работу. В 1912 г. он был награжден Русским Географическим обществом за ботанические работы малой серебряной медалью, в 1914 г. тем же Обществом удостоен большой медали им. Н. М. Пржевальского за исследование растительности Сибири, в 1929 г. тем же Обществом присуждена В. Н. высшая награда и, наконец, в 1949 г. Всесоюзное Географическое общество присудило В. Н. свою медаль им. П. П. Семенова-Тян-Шанского за выдающиеся исследования в области географии. Неоднократно высоко оценивалась и педагогическая деятельность В. Н. Наркомлесом СССР, Лесотехнической академией им. С. М. Кирова, Ленинградским Государственным университетом и другими учреждениями.

Говоря о В. Н. как о человеке, нельзя не привести глубоко справедливые слова акад. И. П. Бородина, обращенные к В. Н. в открытом письме, опубликованном в юбилейном сборнике в честь 25-летия научной и педагогической деятельности В. Н. («Очерки по фитосоциологии и фитогеографии», Изд. «Новая Деревня», М., 1929, стр. 6): «Ваша изумительная скромность, незлобивость, снисходительность к другим при строгости к себе, готовность помочь каждому своими знаниями, прямота и удивительно ровный характер, все это образует такое прекрасное сочетание, такую духовную „формацию“, которая невольно влечет к Вам сердца, и популярность, которой Вы никогда не искали, среди чуткой молодежи Вам обеспечена».

Пожелаем Владимиру Николаевичу здоровья и дальнейших успехов в строительстве советской ботанической и лесной науки.

2 апреля 1950 г. *Е. М. Лавренко* и *С. Я. Соколов*

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
305	14 сверху	*gramenifolia*	*graminifolia*
306	2 »	*capillatua*	*capillata*
»	14 снизу	сложные	**сложные**
307	17 сверху	*officinlae*	*officinale*
»	14 снизу	обмолотого	обломочного
309	20 »	ряд ценоза	ряд ценозов

На стр. 293 строки 1 и 2 снизу следует взаимно переместить.

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ТОМ 35 (1950) № 3

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ . . . 292

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ . . . 312

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ . . . 318

ХРОНИКА . . . 329

Адрес редакции: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2. Всесоюзное Ботаническое общество.